

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О. М. БЕКЕТОВА**

**В. І. Заіченко,
І. О. Ткаченко**

**КУРС ЛЕКЦІЙ
з дисципліни**

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АТЕСТАЦІЇ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЇ РОБОЧИХ
МІСЦЬ В ГАЛУЗІ**

*(для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання
спеціальності 263 – Цивільна Безпека)*

Харків – ХНУМГ ім. О. М. Бекетова – 2017

Заіченко В. І. Курс лекцій з дисципліни «Організаційно-технічне забезпечення атестації та паспортизації робочих місць в галузі» (для студентів 5 курсу денної форми навчання спеціальності 263 – Цивільна Безпека) / В. І. Заіченко, І. О. Ткаченко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 152 с.

Автори: канд. техн. наук., доцент В. І. Заіченко,
канд. техн. наук., ст. викл. І. О. Ткаченко

Рецензент: канд. техн. наук., доц. О. В. Третьяков

Рекомендовано кафедрою «Охорона праці та безпека життєдіяльності»,
протокол № 4 від 27 жовтня 2014р.

З М І С Т

Вступ	5
Змістовий модуль 1 Законодавча база забезпечення атестації та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць в Україні	6
Тема 1 Законодавство в галузі гігієни праці та виробничої санітарії.....	6
1.1 Основні терміни та визначення.....	6
1.2 Законодавство України про гігієну праці та виробничу санітарію.....	8
1.3 Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».....	9
1.4 Закон України «Про пенсійне забезпечення». Постанова Кабінету Міністрів України № 442 від 1.09.1992 р.....	10
1.5 Нормативно-правові акти.....	11
Тема 2 Державні соціальні гарантії працюючих в Україні. Атестація та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць в Україні. Відповідальність та контролюючі служби.....	13
2.1 Державні соціальні гарантії працюючих в Україні.....	13
2.2 Наукові основи гігієнічної регламентації факторів виробничого середовища і трудового процесу. Порогів принцип в гігієні праці.....	17
2.3 Атестація та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць.....	20
2.4 Статистична звітність про умови праці, про виробничий травматизм, професійну захворюваність, аварійність, пожежі і їх матеріальні наслідки.....	21
2.5 Відповідальність на місцях та служби, що контролюють відповідність умов праці нормативній та технічній документації.....	21
2.6 Форми контролю за станом охорони праці.....	24
Тема 3 Класифікація системи стандартів умов праці та їх кодування. Зв'язок системи стандартів безпеки праці з міжнародними стандартами.....	25
3.1 Класифікація системи стандартів безпеки праці та їх кодування.....	25
3.2 Групи системи стандартів безпеки праці, їх загальна характеристика.....	28
3.3 Зв'язок системи стандартів безпеки праці з міжнародними стандартами OHSAS 18000 «Системи менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці».....	29
3.4 Міжнародний стандарт OHSAS 18002:2000.....	34
3.5 Зв'язок ССБП з міжнародними стандартами OHSAS 18000.....	36
Тема 4 Метрологічна служба і метрологічна система в Україні. Міжнародне співробітництво в галузі метрологічної діяльності.....	38
4.1 Метрологічна служба і метрологічна система України. Закон про метрологію та метрологічну діяльність в Україні.....	38
4.2 Міжнародне співробітництво у галузі метрологічної діяльності.....	44
4.3 Вимірювання і метрологічні характеристики.....	46
4.4 Основні поняття вимірювань.....	47
4.5 Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки.....	48
4.6 Похибки вимірювання параметрів навколишнього середовища та шкідливих і небезпечних виробничих факторів.....	51
4.7 Організація процесу проведення вимірювань.....	52
Змістовий модуль 2 Методичне забезпечення атестації та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць в Україні	56
Тема 5 Принципи та основи гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу.....	56
5.1 Загальні положення Гігієнічної класифікації.....	56
5.2 Характеристика факторів трудового процесу.....	57
5.3 Принципи класифікації умов праці.....	60
5.4 Гігієнічні критерії оцінки умов праці.....	61

Тема 6 Шкідливі та небезпечні фактори трудового процесу.....	70
6.1 Класифікація шкідливих та небезпечних факторів трудового процесу.....	70
6.2 Вплив факторів виробничого середовища на здоров'я працівників.....	74
6.3 Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.....	75
6.4 Психофізіологічні фактори небезпек.....	78
6.5 Хімічні, фізичні та біологічні фактори небезпек.....	82
Тема 7 Проведення атестації та санітарно-гігієнічної паспортизації робочих місць...	86
7.1 Обов'язки та дії керівника підприємства з організації та проведення атестації та санітарно-гігієнічної паспортизації робочих місць.....	86
7.2 Документація при проведенні атестації робочих місць потенційно небезпечних об'єктів.....	94
7.3 Проведення атестації робочих місць потенційно небезпечних об'єктів.....	96
7.4 Порядок складання карти умов праці окремих робочих місць.....	101
Змістовий модуль 3 Методи і обладнання для проведення атестації та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць	107
Тема 8 Методи інструментального визначення виробничих факторів, які підлягають дослідженням.....	107
8.1 Інструментальні методи досліджень виробничих факторів.....	107
8.2 Застосування методу експрес-оцінки стану умов праці за встановленими критеріями.....	110
8.3 Принципи встановлення відповідності технологічних процесів, будівель, споруд, обладнання, оснастки, інструменту і засобів контролю вимогам ССБП та нормам охорони праці.....	111
8.4 Облік вимог безпеки і екологічності при постановці нової продукції на виробництво.....	113
Тема 9 Аналіз і оцінка організаційного рівня робочого місця.....	117
9.1 Аналіз організаційного рівня робочого місця.....	117
9.2 Раціональність планування робочих місць та їх обслуговування.....	119
9.3 Методи і обладнання для контролю мікрокліматичних умов на робочих місцях.....	122
9.4 Методи і обладнання для вимірювання рівня вібрації, шуму на робочих місцях...	127
9.5 Методи і обладнання для вимірювання рівня освітленості на робочих місцях....	129
Тема 10 Методи і обладнання для проведення контролю концентрацій небезпечних речовин на робочих місцях.....	131
10.1 Фізико-хімічні методи аналізу небезпечних хімічних речовин у повітрі робочої зони.....	131
10.2 Автоматичні методи газового аналізу та прилади для його здійснення.....	134
10.3 Методи біологічного аналізу об'єктів довкілля, біоіндикація та біомоніторинг.....	135
10.4 Методи і обладнання для виявлення патогенних мікроорганізмів, грибків та вірусів в робочій зоні.....	141
10.5 Методологічні принципи і методи дослідження у фізіології та психології праці.....	143
10.6 Оцінка мозкової працездатності і прихованого часу рефлексорних реакцій.....	148
Список використаних джерел	150

ВСТУП

Повномасштабна мета гігієни праці вперше була визначена у 1950 році спільним комітетом Міжнародної організації праці (МОП) та Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ). Ціллю гігієни праці є сприяння і підтримка найвищого рівня фізичного, психічного і соціального благополуччя робітників в усіх видах трудової діяльності; запобігання відтоку робочої сили з причин захворювання через умови праці; захист робітників у своїй професійній діяльності від ризиків, пов'язаних із несприятливими для здоров'я чинниками; розстановка та обслуговування робітників у виробничому середовищі, адаптованому до фізичних і психічних можливостей робітника.

В ст. 43 Конституції України сказано: «Кожен має право на належні, безпечні й здорові умови праці». Це ключове положення визначає суть законів України та інших нормативних актів в галузі охорони праці.

Забезпечення належних умов трудової діяльності в нашій країні потребує докорінної зміни ставлення всього суспільства до питань, пов'язаних з безпекою праці, виробничою санітарією, гігієною та фізіологією праці. Від вирішення цих питань залежить життя та здоров'я людей у процесі їх трудової діяльності.

В системі законодавства в галузі виробничої санітарії, гігієни та безпеки праці ключове місце займає Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Положення, що мають пряме відношення до захисту здоров'я працюючих найбільш повно висвітлені в ст. 7 цього закону – «Обов'язки підприємств, установ та організацій». Ця стаття передбачає розробку та здійснення адміністрацією підприємств санітарних та протиепідемічних заходів; здійснення в необхідних випадках лабораторного контролю за дотриманням вимог санітарних норм стосовно рівнів шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища; інформування органів та установ державної санепідеміологічної служби при надзвичайних подіях та ситуаціях, які становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодування в установленому порядку працівникам і громадянам збитків, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства.

Виходячи з того, що в житті, а тим більше у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, нерозумно було б вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але реальним і розумним є ставити питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек.

На досягнення цієї мети і спрямована така складова охорони праці, як атестація та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць в Україні.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ЗАКОНОДАВЧА БАЗА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АТЕСТАЦІЇ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В УКРАЇНІ

ТЕМА 1. ЗАКОНОДАВСТВО В ГАЛУЗІ ГІГІЄНИ ПРАЦІ ТА ВИРОБНИЧОЇ САНІТАРІЇ.

1.1 Основні терміни та визначення

Гігієна праці – це розділ профілактичної медицини, який вивчає вплив на організм людини трудової діяльності і чинників виробничого середовища з метою наукового обґрунтування гігієнічних нормативів і засобів профілактики професійних захворювань та інших несприятливих наслідків впливу трудового процесу та умов праці на робітника.

Для **МОП гігієна праці** – це діяльність, спрямована на запобігання виробничого травматизму (нещасних випадків) та професійним захворюванням, а також на покращення умов праці та виробничої екології.

ВООЗ під терміном «гігієна праці» розуміє виробничу безпеку. Термін «гігієна» трактується як профілактика захворювань, а «безпека» визначається як попередження травматизму та нещасних випадків.

За визначенням **ДСТУ 2293-93, гігієна праці** – це комплекс заходів і засобів щодо збереження здоров'я працівників, профілактики несприятливого впливу виробничого середовища і трудового процесу.

Забезпечення санітарного благополуччя населення України досягається такими основними заходами (закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».):

- гігієнічною регламентацією та державної реєстрацією небезпечних факторів навколишнього та виробничого середовища;
- державною санітарно-гігієнічною експертизою проектів, технологічних регламентів, інвестиційних програм та діючих об'єктів і обумовлених ними небезпечних факторів на відповідність вимогам санітарних норм;
- включенням вимог безпеки для здоров'я та життя в державні стандарти та іншу нормативно-технічну документацію;
- ліцензуванням видів діяльності, пов'язаних із потенційною небезпекою для здоров'я людей;
- пред'явленням гігієнічно обґрунтованих вимог до проектування, будівництва, розробки, виготовлення та використання нових засобів виробництва та технологій;
- до умов увезення продукції з-за кордону, її реалізації та використання;
- до всіх об'єктів навколишнього середовища (продукти харчування, питна вода, атмосферне повітря та повітря виробничих приміщень), які впливають на здоров'я людини, до умов навчання та виховання;
- до житлових та виробничих приміщень, територій, засобів виробництва та технологій;
- спеціальною регламентацією вимог із радіаційної безпеки;

– обов’язковими медичними оглядами певних категорій населення.

Виробнича санітарія – це система організаційних, гігієнічних, санітарно-технічних та інших практичних заходів та засобів, яка спрямована на запобігання виробничої небезпеки, обумовленій шкідливими чинниками.

Правові норми, об’єднані терміном «охорона праці», включають в собі норми і правила з безпеки праці і виробничої санітарії.

Норми з виробничої санітарії містять обов’язкові вимоги щодо території підприємства, виробничих і побутових приміщень, робочих місць і технологічних процесів з точки зору гігієни праці і здоров’я працівників з метою попередження професійних захворювань. Вимоги в галузі виробничої санітарії стосуються розмірів, планування і конструктивних елементів виробничих будівель, вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, освітлення побутових приміщень, пунктів харчування, охорони праці тощо. *Норми з виробничої санітарії* передбачають також професії з шкідливими умовами праці, які повинні забезпечуватись спец молоком, спецхарчуванням, спецодягом, спецвзуттям та іншими індивідуальними захисними засобами.

Забезпечення безпеки і гігієни праці – це проведення заходів на робочому місці з метою захисту та підтримки безпеки, здоров’я та доброго самопочуття працівника, його добробут, а також передбачає покращення умов праці та гігієни навколишнього виробничого середовища.

Якщо говорити з наукової точки зору, то Гігієна – це наука про збереження і покращення здоров’я. А санітарія – це практична діяльність за допомогою якої ця діяльність досягається.

Практичне перетворення в життя гігієнічних нормативів і заходів називають санітарією.

Основні завдання гігієни праці:

- вивчати вплив на людину метеорологічних умов і розробляти засоби і заходи забезпечення комфортних умов праці;
- вивчати вплив на організм людини небезпечних і токсичних речовин, що виділяються в навколишнє середовище, і розробляє засоби захисту;
- вивчати вплив шуму, вібрації, іонізуючого випромінювання на організм людини і розробляє засоби захисту від цих чинників;
- займатися питаннями освітлення робочих місць;
- давати обґрунтування санітарним нормам;
- займатися створенням індивідуальних засобів захисту;
- розробляти засоби і методи контролю умов праці;
- організовувати санітарно-побутове забезпечення.

Найбільш важливі положення міжнародного консенсусу в області гігієни праці такі:

- поставити до центру уваги проблеми гігієни та безпеки праці для всіх працюючих, не дивлячись на сектор економіки, тип найму, розмір підприємства або компанії (промисловість), державний сектор підприємства, сфери обслуговування, сільське господарство тощо;

– відповідальність Уряду за розвиток політики охорони праці і здоров'я, створення відповідної інфраструктури служби гігієни праці за допомогою *юридичного механізму, розробленого сумісно з організаціями, які представляють роботодавця і працівників;*

– відповідальність роботодавців за забезпечення служби гігієни праці на рівні підприємств, які повинні призвати компетентних професіоналів у цій області для здійснення умов, передбачених національним законодавством або колективною угодою;

– головна мета служби гігієни праці – попередження нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, ліквідація шкідливих виробничих чинників та покращення обстановки на виробництві, що сприятиме збереженню здоров'я працюючих.

У системі заходів із забезпечення безпеки праці важливе місце займають заходи щодо запобіжного і поточного санітарних наглядів. На *етапі запобіжного санітарного нагляду* можна досягти значного покращення умов і безпеки праці шляхом заборони виробництва і використання на підприємствах усіх форм власності високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної та ергономічної точок зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Поточний санітарний нагляд полягає у контролі за дотриманням чинних санітарних правил та норм при експлуатації різних об'єктів, у тому числі і промислових підприємств.

Державний санітарний нагляд – запобіжний (попереджувальний) і поточний здійснюють установи та заклади державної санітарно-епідеміологічної служби системи Міністерства охорони здоров'я України.

Має місце діяльність, яка отримала назву «попереджувальний санітарний нагляд». Цим видом діяльності охоплено нормативно-технічну документацію на нову продукцію машинобудування та хімії, дослідні зразки промислової продукції (виробів, матеріалів, хімічних речовин і продуктів, обладнання), які впроваджуються в народне господарство, проектну документацію зі створення нових, реконструкції й переозброєння діючих промислових виробництв.

1.2 Законодавство України про гігієну праці та виробничу санітарію.

Законодавство про охорону праці ґрунтується на положеннях, які відповідають Конституції України. Статті 43,45,46,49,50,53,56 і 64 Конституції України гарантують право громадян України на працю, відпочинок, охорону здоров'я, медичну допомогу та страхування, а також у випадку повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, у старості та в інших випадках.

В Україні існує достатньо широка законодавча база в галузі виробничої санітарії, гігієни та безпеки праці. Крім вищезгаданого Закону, це, в першу чергу, такі нормативно правові акти, як «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища,

важкості та напруженості трудового процесу», діючі санітарні норми та правила щодо обмеження негативного впливу на людину окремих небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища та виробничого процесу («Державні санітарні норми і правила роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», «Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань» та ін.), а також постанови та положення, затверджені Міністерством охорони здоров'я України («Положення про медичний огляд працівників певних категорій», «Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх», та ін.).

Законодавчі документи та положення з охорони праці затверджені й видані в різний час Верховною Радою України, Кабінетом Міністрів України, Держгірпромнагляд.

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

1.3 Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».

Як вже наголошувалось, основоположним документом в галузі гігієни праці є **Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»**. У тексті останнього (ст. 4 «Права громадян») записано, що громадяни України мають право на безпечні для здоров'я та життя продукти харчування, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побут, на відпочинок та навколишнє природне середовище, на участь у розробці, обговоренні та громадській експертизі проектів програм та планів забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення, внесення пропозицій з цих питань у відповідні органи. Крім того, зазначається, що всі громадяни, здоров'я яких зазнало шкоди внаслідок порушень підприємствами, установами, організаціями та громадянами санітарного законодавства, мають право на відшкодування збитків, а також на вірогідну та своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та ступінь шкідливості їх впливу. У свою чергу громадяни зобов'язані (ст. 5 Закону) піклуватися про стан свого здоров'я і не шкодити здоров'ю інших громадян, брати участь у проведенні санітарних і протиепідемічних заходів, проходити обов'язкові медичні огляди.

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» встановлює необхідність гігієнічної регламентації небезпечних та шкідливих факторів фізичної, хімічної та біологічної природи, присутніх в середовищі життєдіяльності людини, та їхньої державної реєстрації

(ст. 9), вимоги до проектування, будівництва, розробки, виготовлення і використання нових засобів виробництва та технологій (ст. 15), гігієнічні вимоги до атмосферного повітря в населених пунктах, повітря у виробничих та інших приміщеннях (ст. 19), вимоги щодо забезпечення радіаційної безпеки (ст. 23). Положення, що мають пряме відношення до захисту здоров'я робітників та службовців найбільш повно висвітлені в ст. 7 «Обов'язки підприємств, установ та організацій». Ця стаття передбачає розробку і здійснення адміністрацією підприємств санітарних та протиепідемічних заходів; здійснення в необхідних випадках лабораторного контролю за дотриманням вимог санітарних норм стосовно рівнів шкідливих чинників виробничого середовища; інформування органів та установ державної санепідеміологічної служби про надзвичайні події та ситуації, що становлять небезпеку для здоров'я населення; відшкодування в установленому порядку працівникам і громадянам збитків, яких завдано їх здоров'ю в результаті порушення санітарного законодавства.

1.4 Закон України «Про пенсійне забезпечення».

Постанова Кабінету Міністрів України № 442 від 1.09.1992 р.

Закон України «Про пенсійне забезпечення» в ст. 13 – 15, 23, 26 регламентує умови пільгового виходу на пенсію у зв'язку з професійною діяльністю громадянина. Згідно з вимогами ст.13 цього закону право на пенсію за віком на пільгових умовах мають працівники, зайняті повний робочий день на роботах з особливо шкідливими і особливо важкими, та із шкідливими і важкими умовами праці, за Списками №1 і №2 виробництв, робіт, професій, посад і показників, затверджуваними Кабінетом Міністрів України, і за результатами атестації робочих місць.

Тобто, підставою для призначення пенсії за віком на пільгових умовах є наявність професії (посади) та виробництва у відповідному Списку, а також підтвердження відповідних умов праці працівника за результатами атестації робочих місць за умовами праці впродовж повного робочого дня (не менш ніж 80%), установленного для такого виробництва, робіт, професій та посад.

Відсутність хоча б однієї з цих умов не дає права працівникові на таку пенсію.

Постанова Кабінету Міністрів України № 442 від 1.09.1992 р. встановлює порядок атестації робочих місць за умовами праці. Від того, за якими умовами буде атестовано робоче місце залежить і умови подальшої роботи та пенсії працівника.

Відповідно до ст. 25 Закону України «Про підприємства в Україні» підприємство зобов'язане забезпечити всім працюючим на ньому безпечні та нешкідливі умови праці і несе відповідальність за шкоду, заподіяну їх здоров'ю та працездатності. Цією ж нормою передбачено, що працівник підприємства, який став інвалідом на даному підприємстві внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, забезпечується додатковою пенсією незалежно від розмірів державної пенсії, а також те, що у разі смерті працівника підприємства при виконанні ним службових обов'язків підприємство добровільно або на

основі рішення суду забезпечує сім'ю працівника допомогою відповідно до законодавчих актів України.

Складовою частиною законодавства в галузі гігієни праці є постанови та положення (норми) затверджені Міністерством охорони здоров'я України (наприклад «Положення про медичний огляд працівників певних категорій», «Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх»), сукупність санітарних правил і норм (СанПіН) стосовно окремих факторів виробничого середовища, певних технологічних процесів і конкретних виробництв, затверджені в установленому порядку гігієнічні нормативи (оптимальні і/чи допустимі) на вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та засоби їх визначення, мікроклімату, шуму, загальної та місцевої вібрації, рівнів радіоактивного опромінювання, інтенсивності магнітних і електричних полів, освітленості. А також постанови, положення, санітарні правила і норми затверджені Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України, Міністерством соціальної політики, Держспоживстандартом України (наприклад, закони «Про охорону атмосферного повітря», санітарні правила ДСП 173-96 «Охорона атмосферного повітря населених місць», ДСН 3.3.6.042-99, «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», Державний стандарт України ДСТУ ISO 14011-97 «Постанови щодо здійснення екологічного аудиту» та ін.)

1.5 Нормативно-правові акти

Конкретні вимоги охорони праці до виробничого середовища, обладнання, устаткування, порядку ведення робіт, засобів захисту працюючих, порядку навчання працюючих тощо регламентуються відповідними нормативно-правовими актами.

Нормативно-правовий акт – це офіційний документ компетентного органу державної влади, яким встановлюються загальнообов'язкові правила (норми). Законом України «Про охорону праці» визначено, що нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Нормативні акти з охорони праці підприємств

Власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними органи розробляють на основі нормативно-правових актів і затверджують власні нормативні акти з охорони праці, що діють в межах даного підприємства, установи, організації. Нормативні акти підприємства конкретизують вимоги нормативно-правових актів і не можуть містити вимоги з охорони праці менші або слабкіші ніж ті, що містяться в державних нормах.

До таких актів належать:

1. Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;
2. Положення про службу охорони праці на підприємстві;
3. Положення про комісію з питань охорони праці на підприємстві;

4. Положення про роботу уповноважених трудового колективу;
5. Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
6. Положення про організацію і проведення первинного і повторного інструктажу, а також пожежно-технічного мінімуму;
7. Положення про організацію попереднього і періодичного медичних оглядів працівників;
8. Положення про санітарну лабораторію на підприємстві;
9. Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;
10. Інструкції про заходи пожежної безпеки;
11. Інструкції про порядок проведення зварювальних та інших вогневих робіт на підприємстві;
12. Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
13. Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;
14. Наказ про організацію безкоштовної видачі працівниками певних категорій лікувально-профілактичного харчування;
15. Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
16. Наказ про організацію безкоштовної видачі молока й інших рівноцінних харчових продуктів працівникам, що працюють у шкідливих умовах.

Виходячи зі специфіки робіт та вимог чинного законодавства, керівник об'єкта затверджує нормативні акти із вищезазначеного списку та інші, що регламентують питання охорони праці.

Відповідальність за порушення законодавства про охорону праці.

Закон України «Про охорону праці» передбачає, що за порушення законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до **дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної** відповідальності.

Дисциплінарна відповідальність полягає в тому, що на винного працівника накладається дисциплінарне стягнення.

Адміністративна відповідальність настає за будь-які посягання на загальні умови праці у вигляді накладання штрафу на працівників та посадових осіб.

Матеріальна відповідальність робітників і службовців регламентується КЗпПУ та іншими нормативними актами, які торкаються цієї відповідальності у трудових відносинах.

Кримінальна відповідальність за порушення правил охорони праці передбачена ст.ст. 271 – 275 КК України, що об'єднані в розділ Х «Злочини проти безпеки виробництва».

Притягнення працівника до кримінальної, адміністративної і дисциплінарної відповідальності за дії, якими нанесена шкода, не звільнює його від матеріальної відповідальності.

ТЕМА 2. ДЕРЖАВНІ СОЦІАЛЬНІ ГАРАНТІЇ ПРАЦЮЮЧИХ В УКРАЇНІ. АТЕСТАЦІЯ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В УКРАЇНІ. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТА КОНТРОЛЮЮЧІ СЛУЖБИ.

2.1 Державні соціальні гарантії працюючих в Україні

Права на безпечну працю забезпечуються тим, що держава закріплює за собою функції управління охороною праці. Держава гарантує відповідні права працівників на безпечну працю та встановлює обов'язки роботодавців на забезпечення відповідних умов праці найманих працівників. Структура прав працівників і обов'язків роботодавців, що забезпечують гарантію громадян на охорону праці, зображена на рисунку. 1. Права громадян на охорону праці при укладенні трудового договору (стаття 5 закону «Про охорону праці»). Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці. Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці не безпечних і шкідливих виробничих факторів, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору. Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я

До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи. Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.

Згідно Закону «Про охорону праці» громадянам гарантуються такі права на охорону праці:

Стаття 5. Права на охорону праці під час укладання трудового договору

Умови трудового договору не можуть містити положень, що суперечать законам та іншим нормативно-правовим актам з охорони праці.

Під час укладання трудового договору роботодавець повинен проінформувати працівника під розписку про умови праці та про наявність на його робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які ще не усунуто, можливі наслідки їх впливу на здоров'я та про права працівника на пільги і компенсації за роботу в таких умовах відповідно до законодавства і колективного договору.

Працівнику не може пропонуватися робота, яка за медичним висновком протипоказана йому за станом здоров'я. До виконання робіт підвищеної небезпеки та тих, що потребують професійного добору, допускаються особи за наявності висновку психофізіологічної експертизи.

Усі працівники згідно із законом підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності.



Рисунок 1– Структура прав працівників і обов'язків роботодавців, що забезпечують гарантію громадян на охорону праці

Стаття 6. Права працівників на охорону праці під час роботи

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам законодавства.

Працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо створилася виробнича ситуація, небезпечна для його життя чи здоров'я або для людей, які його оточують, або для виробничого середовища чи довкілля. Він зобов'язаний негайно повідомити про це безпосереднього керівника або роботодавця. Факт наявності такої ситуації за необхідності підтверджується спеціалістами з охорони праці підприємства за участю представника профспілки, членом якої він є, або уповноваженої працівниками особи з питань охорони праці (якщо професійна спілка на підприємстві не створювалася), а також страхового експерта з охорони праці.

За період простою з причин, передбачених частиною другою цієї статті, які виникли не з вини працівника, за ним зберігається середній заробіток. Працівник має право розірвати трудовий договір за власним бажанням, якщо роботодавець не виконує законодавства про охорону праці, не дотримується умов колективного договору з цих питань. У цьому разі працівникові виплачується вихідна допомога в розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше тримісячного заробітку.

Працівника, який за станом здоров'я відповідно до медичного висновку потребує надання легшої роботи, роботодавець повинен перевести за згодою працівника на таку роботу на термін, зазначений у медичному висновку, і у разі потреби встановити скорочений робочий день та організувати проведення навчання працівника з набуття іншої професії відповідно до законодавства.

На час зупинення експлуатації підприємства, цеху, ділянки, окремого виробництва або устаткування органом державного нагляду за охороною праці чи службою охорони праці за працівником зберігаються місце роботи, а також середній заробіток.

Стаття 7. Право працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці

Працівники, зайняті на роботах з важкими та шкідливими умовами праці, безоплатно забезпечуються лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою, мають право на оплачувані перерви санітарно-оздоровчого призначення, скорочення тривалості робочого часу, додаткову оплачувану відпустку, пільгову пенсію, оплату праці у підвищеному розмірі та інші пільги і компенсації, що надаються в порядку, визначеному законодавством.

Протягом дії укладеного з працівником трудового договору роботодавець повинен, не пізніше як за 2 місяці, письмово інформувати працівника про зміни виробничих умов та розмірів пільг і компенсацій, з урахуванням тих, що надаються йому додатково.

Стаття 8. Забезпечення працівників спецодягом, іншими засобами індивідуального захисту, мийними та знешкоджувальними засобами

На роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби. Працівники, які залучаються до разових робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків аварій, стихійного лиха тощо, що не передбачені трудовим договором, повинні бути забезпечені зазначеними засобами. Роботодавець зобов'язаний забезпечити за свій рахунок придбання, комплектування, видачу та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці та колективного договору.

У разі передчасного зношення цих засобів не з вини працівника роботодавець зобов'язаний замінити їх за свій рахунок. У разі придбання працівником спецодягу, інших засобів індивідуального захисту, мийних та знешкоджувальних засобів за свої кошти роботодавець зобов'язаний компенсувати всі витрати на умовах, передбачених колективним договором.

Стаття 9. Відшкодування шкоди у разі ушкодження здоров'я працівників або у разі їх смерті

Відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або у разі смерті працівника, здійснюється Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності».

Роботодавець може за рахунок власних коштів здійснювати потерпілим та членам їх сімей додаткові виплати відповідно до колективного чи трудового договору.

За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігаються місце роботи (посада) та середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності. У разі неможливості виконання потерпілим попередньої роботи проводяться його навчання і перекваліфікація, а також працевлаштування відповідно до медичних рекомендацій.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком, а також до стажу роботи із шкідливими умовами, який дає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах у порядку, встановленому законом.

Стаття 10. Охорона праці жінок

Забороняється застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт, пов'язаних з санітарним та побутовим обслуговуванням), а також залучення жінок до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підіймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Праця вагітних жінок і жінок, які мають неповнолітню дитину, регулюється законодавством.

Стаття 11. Охорона праці неповнолітніх

Не допускається залучення неповнолітніх до праці на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, на підземних роботах, до нічних, надурочних робіт та робіт у вихідні дні, а також до підіймання і переміщення речей, маса яких перевищує встановлені для них граничні норми, відповідно до переліку важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, граничних норм підіймання і переміщення важких речей, що затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Неповнолітні приймаються на роботу лише після попереднього медичного огляду.

Порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професій, пов'язаних з важкими роботами і роботами із шкідливими або небезпечними умовами праці, визначається положенням, яке затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Вік, з якого допускається прийняття на роботу, тривалість робочого часу, відпусток та деякі інші умови праці неповнолітніх визначаються законом.

Стаття 12. Охорона праці інвалідів

Підприємства, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертної комісії та індивідуальних програм реабілітації, вживати додаткових заходів безпеки праці, які відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників.

У випадках, передбачених законодавством, роботодавець зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій.

Залучення інвалідів до надурочних робіт і робіт у нічний час можливе лише за їх згодою та за умови, що це не суперечить рекомендаціям медико-соціальної експертної комісії.

Стаття 13. Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці

Роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці.

Стаття 17. Обов'язкові медичні огляди працівників певних категорій.

Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та організувати проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів.

2.2 Наукові основи гігієнічної регламентації факторів виробничого середовища і трудового процесу. Порогів принцип в гігієні праці.

Гігієна вміщує ряд розділів, кожен з яких охоплює самостійну галузь науки і практики: комунальну гігієну (гігієну населених місць), гігієну навколишнього середовища, гігієну (медицину) праці, гігієну дітей і підлітків, гігієну харчування, радіаційну гігієну, гігієну лікувально-профілактичних закладів, а також військову, особисту, морську, авіаційну, спортивну, космічну та багато інших.

Гігієнічне нормування

Гігієнічне регулювання несприятливих чинників довкілля є необхідним в управлінні якістю середовища і у створенні оптимальних гігієнічних умов праці людей. Гігієна як наука обґрунтовує оптимальні і гранично допустимі параметри чинників навколишнього середовища, які є

основою для опрацювання гігієнічних нормативів для повітря населених місць і виробничих приміщень, води і продуктів харчування, будівельних матеріалів, предметів одягу, взуття і т. ін. Ці нормативи запобігають несприятливому впливу навколишнього середовища на здоров'я.

Гігієнічний норматив – це чітко визначений діапазон параметрів чинника навколишнього середовища, який є оптимальним або безпечним з точки зору збереження нормальної життєдіяльності і здоров'я людини і виду в цілому.

Теорія гігієнічного нормування ґрунтується на таких принципах:

1. Принцип першочерговості медичних показань, коли беруть до уваги тільки особливості впливу шкідливого чинника на організм людини і санітарні умови життя.

2. Принцип диференціації біологічних відповідей, коли враховується спектр можливих реакцій організму за видами біологічних відповідей на вплив одного чинника, тобто гігієнічний норматив встановлюється з урахуванням найчутливіших груп населення і повинен бути нижчим за їх захисно-приспосувальні реакції.

3. Принцип розподілу об'єктів санітарної безпеки, коли гігієнічні нормативи встановлюють окремо для кожного об'єкта.

4. Принцип урахування всіх можливих несприятливих впливів, коли для кожного об'єкта або чинника навколишнього середовища, для якого встановлюється норматив, враховуються всі можливі види несприятливого впливу на середовище і організм людини.

5. Принцип порогів, що враховує межі пристосування організму.

6. Принцип залежності ефекту від концентрації (дозы) і часу, що базується на засадах математичного опису закономірностей впливу чинників залежно від концентрації (дозы) і часу.

7. Принцип лабораторного експерименту, коли дослідження для визначення порога впливу чинника проводять у лабораторних умовах.

8. Принцип агравації, коли проводять вибір найвпливовіших на організм людини чинників навколишнього середовища.

9. Принцип відносності гранично допустимих концентрацій (ГДК), що передбачає перегляд ГДК.

Основні об'єкти гігієнічного нормування можуть бути умовно поділені на *дві групи*: до першої належать *чинники антропогенного походження*, які впливають головним чином негативно і не є обов'язковими для нормальної життєдіяльності (пил, шум, вібрація, ультрафіолетове та іонізуюче випромінювання). Для них встановлюють тільки ГДК, ГДР і ГДД. До другої групи належать чинники, які певної мірою *необхідні для нормальної життєдіяльності* (харчові речовини, сонячна радіація, мікроклімат і таке інше) – для них розробляють оптимально, мінімально і максимально допустимі параметри.

Виробниче середовище має свої особливості нормування шкідливих хімічних речовин, що завершується визначенням ГДК і орієнтовно безпечних рівнів дії (ОБРД).

В умовах місця існування, особливо у виробничих умовах, людина піддається, як правило, дії багатьох чинників, ефект яких може виявитися значнішим, ніж при ізольованій дії того або іншого чинника.

Встановлено, що токсичність отрут в певному температурному діапазоні є найменшою, посилюючись як при підвищенні, так і при пониженні температури. Посилення токсичної дії при підвищених температурах повітря відмічене відносно багатьох летючих отрут: пари бензину, пари ртуті, оксидів азоту. Низькі температури підвищують токсичність бензолу, сірковуглецю.

Підвищена вологість повітря збільшує небезпеку отруєнь особливо дратівливими газами. Зміна атмосферного тиску також впливає на токсичний ефект. При зниженому тиску посилюється дія таких отрут, як бензол, алкоголь, оксиди азоту, ослабляється токсична дія озону.

З безлічі поєднань несприятливих чинників найчастіше зустрічаються пило-газові композиції. Гази адсорбуються на поверхні частинок і захоплюються всередину їх скупчень. При цьому локальна концентрація адсорбованих газів може перевищувати їх концентрацію безпосередньо в газовій фазі.

Шум і вібрація завжди підсилюють токсичний ефект промислових отрут. Шум підсилює токсичний ефект оксиду вуглецю, стиролу, крекінг - газу, вібрація – кобальту, кремнієвому пилу, дихлоретану.

Ультрафіолетове випромінювання, роблячи вплив на взаємодію газів в атмосферному повітрі, сприяє утворенню смогу. При ультрафіолетовому випромінюванні можлива сенсibilізація організму до дії деяких газів.

Велике практичне значення має проблема *комбінованого впливу іонізуючого випромінювання і хімічного чинника*. Особливо зловоденні два аспекти цієї проблеми: перший – зменшення руйнуючої дії радіації шляхом одночасної дії шкідливої речовини, використовуючи *явище антагонізму*; другий – *посилення ефекту дії унаслідок синергізму* радіаційної дії і теплоти, радіації і кисню.

Важка фізична праця супроводжується підвищеною вентиляцією легенів і посиленням швидкості кровотечі, що приводить до збільшення кількості отрути, що поступає в організм. Крім того, інтенсивне фізичне навантаження може приводити до виснаження механізмів адаптації з подальшим розвитком професійно обумовлених захворювань.

У ході вивчення факторів виробничого середовища і трудового процесу необхідно визначити:

- характерні для конкретного робочого місця виробничі фактори, які підлягають дослідженням;

- нормативне значення (ГДК, ГДР) параметрів виробничого середовища і трудового процесу, використовуючи Державні міжгалузеві і галузеві нормативні акти про охорону праці (ДНАОП), НПАОП (нормативно-правові акти з охорони праці) та міждержавні стандарти України (ДСТУ)

– стандарти (системи стандартів безпеки праці), правила, норми, положення і статuti, інструкції, керівництва або вказівки, вимоги, рекомендації, технічні умови безпеки, переліки та інші нормативні акти.

У разі обмеження можливості проведення таких досліджень або розрахунків факторів виробничого середовища дозволяється, як виняток, застосування методу експрес-оцінки стану.

Робоче місце з умов праці оцінюється з урахуванням впливу всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу на працівників, передбачених гігієнічною класифікацією праці сукупних технічного і організаційного рівня умов праці, ступеня ризику пошкодження здоров'я.

Таким чином, коректна атестація та паспортизація робочого місця людини за умовами праці має велике значення.

2.3 Атестація та санітарно-гігієнічна паспортизація робочих місць

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і в організаціях незалежно від форми власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, установки, прилади та апарати, сировина та матеріали є потенційними шкідливими та небезпечними виробничими факторами, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також їхніх нащадків як зараз, так і в майбутньому.

Основна мета атестації полягає в регулюванні відносин між власником або уповноваженим органом і працюючим у сфері реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу у несприятливих умовах.

Атестація робочих місць передбачає:

- виявлення шкідливих та небезпечних факторів і причин формування несприятливих умов праці;
- санітарно-гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідність їх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним та санітарним нормам і правилам;
- визначення ступеню шкідливості і небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;
- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці;
- визначення права працівників на пільгове пенсійне забезпечення за роботу у несприятливих умовах;
- визначення і реалізацію технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію умов та характеру праці.

Період переатестації визначається самим підприємством у колективному договорі, але не повинен перебільшувати 5 років. Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на власника підприємства.

2.4. Статистична звітність про умови праці, про виробничий травматизм, професійну захворюваність, аварійність, пожежі і їх матеріальні наслідки

Для гігієнічної оцінки факторів виробництва використовуються методи дослідження, за допомогою яких можна виявити вплив на організм чинників виробництва. До них належать епідеміологічні, санітарно-статистичні, клінічні методи, а також гігієнічний експеримент. Зазначені методи дозволяють вивчити стан здоров'я окремих груп населення, виявити захворювання чи зміни у стані здоров'я, які обумовлені впливом шкідливих чинників виробництва. Зокрема, *санітарно-статистичні методи* вивчення здоров'я населення ґрунтуються на даних офіційних облікових документів і звітів, які містять інформацію про стан здоров'я населення. Враховують захворюваність, демографічні показники, фізичний розвиток дітей і підлітків, рівень інвалідності та інші.

Статистичні дослідження містять чотири етапи: складання програм і плану дослідження, збір матеріалу, розроблення даних та аналіз матеріалу, складання висновків і пропозицій для впровадження результатів дослідження в практику.

НПАОП 0.00-6.02-12 «Положення про порядок розслідування та введення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництвах(№1232 від 30.11.2011 р.)» містить розділ «Звітність та інформація про нещасні випадки, аналіз їх причин», який обумовлює статистичну звітність з питань охорони праці.

Роботодавець на підставі актів форми Н-1 та форми НПВ подає відповідним організаціям державну статистичну звітність про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, та несе відповідальність за її достовірність.

Роботодавець зобов'язаний проводити аналіз причин нещасних випадків за підсумками кварталу, півріччя і року та розробляти і виконувати заходи щодо запобігання подібним випадкам.

Підприємства та органи, до сфери управління яких вони належать, а також робочі органи виконавчої дирекції Фонду ведуть облік усіх нещасних випадків.

Держгірпромнагляд, інші центральні органи виконавчої влади, місцеві держадміністрації ведуть оперативний облік нещасних випадків, які підлягають спеціальному розслідуванню.

Органи державної пожежної охорони ведуть облік осіб, які постраждали під час пожеж, а установи державної санітарно-епідеміологічної служби та робочі органи виконавчої дирекції Фонду – облік осіб, які постраждали від гострих професійних захворювань (отруень).

Збирання статистичних даних та розроблення форм державної статистичної звітності про осіб, які постраждали від нещасних випадків на підприємствах, здійснюють органи державної статистики.

2.5 Відповідальність на місцях та служби, що контролюють відповідність умов праці нормативній та технічній документації.

Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці прописані в ст. 38, 39, 41 Закону «Про охорону праці»

Стаття 38. Органи державного нагляду за охороною праці

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;
- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і не підконтрольні.

Діяльність органів державного нагляду за охороною праці регулюється цим Законом, законами України «Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», іншими нормативно-правовими актами та положеннями про ці органи, що затверджуються Президентом України або Кабінетом Міністрів України.

Стаття 39. Права і відповідальність посадових осіб спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці

Посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці мають право:

- безперешкодно відвідувати підконтрольні підприємства (об'єкти), виробництва фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та здійснювати в присутності роботодавця або його представника перевірку додержання законодавства з питань, віднесених до їх компетенції;
- одержувати від роботодавця і посадових осіб письмові чи усні пояснення, висновки експертних обстежень, аудитів, матеріали та інформацію з відповідних питань, звіти про рівень і стан профілактичної роботи, причини порушень законодавства та вжиті заходи щодо їх усунення;
- видавати в установленому порядку роботодавцям, керівникам та іншим посадовим особам юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, міністерствам та іншим центральним органам виконавчої влади, Раді міністрів Автономної Республіки Крим, місцевим державним адміністраціям та органам місцевого самоврядування обов'язкові для виконання приписи (розпорядження) про усунення порушень і недоліків в галузі охорони праці, охорони надр, безпечної експлуатації об'єктів підвищеної небезпеки;
- забороняти, зупиняти, припиняти, обмежувати експлуатацію підприємств, окремих виробництв, цехів, дільниць, робочих місць, будівель, споруд, приміщень, випуск та експлуатацію машин, механізмів, устаткування,

транспортних та інших засобів праці, виконання певних робіт, застосування нових небезпечних речовин, реалізацію продукції, а також скасовувати або припиняти дію виданих ними дозволів і ліцензій до усунення порушень, які створюють загрозу життю працюючих;

- притягати до адміністративної відповідальності працівників, винних у порушенні законодавства про охорону праці;

- надсилати роботодавцям подання про невідповідність окремих посадових осіб займаній посаді, передавати матеріали органам прокуратури для притягнення цих осіб до відповідальності згідно із законом.

Посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці є державними службовцями, і на них поширюється дія Закону України «Про державну службу». Вони несуть відповідальність згідно із законом за виконання покладених на них обов'язків. Посадові особи спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з нагляду за охороною праці мають право носити формений одяг, зразки якого затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Стаття 41. Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці

Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників.

Професійні спілки здійснюють громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці, створенням безпечних і нешкідливих умов праці, належних виробничих та санітарно-побутових умов, забезпеченням працівників спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального та колективного захисту. У разі загрози життю або здоров'ю працівників професійні спілки мають право вимагати від роботодавця негайного припинення робіт на робочих місцях, виробничих ділянках, у цехах та інших структурних підрозділах або на підприємствах чи виробництвах фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, в цілому на період, необхідний для усунення загрози життю або здоров'ю працівників.

Професійні спілки також мають право на проведення незалежної експертизи умов праці, а також об'єктів виробничого призначення, що проектуються, будуються чи експлуатуються, на відповідність їх нормативно-правовим актам про охорону праці, брати участь у розслідуванні причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві та надавати свої висновки про них, вносити роботодавцям, державним органам управління і нагляду подання з питань охорони праці та одержувати від них аргументовану відповідь.

У разі відсутності професійної спілки на підприємстві громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці здійснює уповноважена найманими працівниками особа.

2.6 Форми контролю за станом охорони праці

Контроль за станом охорони праці забезпечує дійове управління нею. Будь-яка система управління може надійно функціонувати лише при наявності повної, своєчасної і достовірної інформації про стан об'єкта управління. Одержати таку інформацію про стан охорони праці, виявити можливі відхилення від норм безпеки, а також перевірити виконання планів та управлінських рішень можна тільки на підставі регулярного та об'єктивного контролю. Тому контроль стану охорони праці є найбільш відповідальною та трудомісткою функцією процесу управління.

До основних форм контролю за станом охорони праці в рамках СУОП підприємства відносяться: *оперативний контроль; відомчий контроль, що проводиться службою охорони праці підприємства; адміністративно-громадський багатоступеневий контроль*. Крім цих видів контролю, існує відомчий контроль вищих господарських органів, державний нагляд та громадський контроль за охороною праці, які будуть розглянуті окремо.

Оперативний контроль з боку керівників робіт і підрозділів підприємства проводиться згідно із затвердженими посадовими обов'язками. При цьому служба охорони праці контролює виконання вимог безпеки праці у всіх структурних підрозділах та службах підприємства.

Адміністративно-громадський багатоступеневий контроль є однією з найкращих форм контролю за станом охорони праці, але можливість його ефективного функціонування обумовлена наявністю співробітництва та взаєморозуміння між роботодавцем та профспілками підприємства. Цей контроль проводиться на кількох (як правило – трьох) рівнях. На першій ступені контролю начальник виробничої ділянки (майстер) спільно з громадським інспектором профгрупи щоденно перевіряють стан охорони праці на виробничій ділянці. На другій ступені – начальник цеху спільно з громадським інспектором та спеціалістами відповідних служб цеху (механік, електрик, технолог) два – чотири рази в місяць перевіряють стан охорони праці згідно з затвердженим графіком. На третій ступені контролю щомісячно (згідно із затвердженим графіком) комісія підприємства під головуванням керівника (роботодавця) перевіряє стан охорони праці на підприємстві. До складу комісії входять: керівник служби охорони праці, голова комісії з охорони праці профкому, керівник медичної служби, працівник пожежної охорони та головні спеціалісти підприємства (технолог, механік, енергетик). Результати роботи комісії фіксуються в журналі третьої ступені контролю і розглядаються на нараді. За результатами наради видається наказ по підприємству.

За порушення законодавства та нормативних актів з охорони праці, створення перешкод для діяльності посадових осіб органів державного нагляду і громадського контролю винні притягуються до ***дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності*** (ст. 44 Закону «Про охорону праці»).

ТЕМА 3. КЛАСИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ СТАНДАРТІВ УМОВ ПРАЦІ ТА ЇХ КОДУВАННЯ. ЗВ'ЯЗОК СИСТЕМИ СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ З МІЖНАРОДНИМИ СТАНДАРТАМИ

3.1 Класифікація системи стандартів безпеки праці та їх кодування

Державні нормативно-правові акти з охорони праці (ДНПАОП) – правила, стандарти, норми, положення, інструкції та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання. ДНПАОП направлені на забезпечення здорових та безпечних умов праці. Залежно від сфери дії НПАОП поділяються на міжгалузеві та галузеві. Опрацювання та прийняття нових, перегляд і скасування чинних нормативно-правових актів з охорони праці проводяться Держгірпромнагляд (спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці) за участю професійних спілок і Фонду соціального страхування від нещасних випадків.

Нормативно-правові акти з охорони праці переглядаються в міру впровадження досягнень науки і техніки, що сприяють поліпшенню безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, але не рідше одного разу на десять років (стаття 28 Закону «Про охорону праці»).

Державний міжгалузевий нормативний акт – це ДНПАОП загальнодержавного користування, дія якого поширюється на всі підприємства, установи, організації суспільного виробництва України, незалежно від їх відомчої (галузевої) приналежності та форми власності. Позначаються ДНПАОП – державні нормативно – правові акти охорони праці. Державний галузевий нормативний акт про охорону праці – це ДНПАОП, дія якого поширюється на підприємства, установи, організації незалежно від форм власності, що відносяться до певної галузі. Позначаються НАОП – нормативні акти охорони праці. У відповідності з Законом України «Про охорону праці» та постанови Кабінету Міністрів України «Про заходи щодо виконання Закону України «Про охорону праці», державні нормативно - правові акти про охорону праці кодуються відповідно до таких структурних схем (рис. 3.1, 3.2): Група для міжгалузевих нормативних актів має таке цифрове позначення (у залежності від державних органів, які їх затвердили). Наприклад: 0.00 – Держгірпромнагляд охорони праці; 0.01 – пожежна безпека; 0.02 – безпека руху; 0.03 – Міністерство охорони здоров'я; 0.04 – Держатомнагляд; 0.05 – Міністерство праці і соціальної політики України; 0.06 – Держстандарт тощо. Група для галузевих нормативних актів має цифрове позначення відповідно до класифікатора, складеного на основі «Загального класифікатора галузей народного господарства» Держстату України. Наприклад: 1.1.10 – електроенергетика; 1.3.10 – хімічна промисловість; 2.1.20 – тваринництво та птахівництво; 5.1.11 – залізничний транспорт; 7.1.30 – громадське харчування тощо. Види державних нормативних актів про охорону праці уніфіковані і мають цифрові позначення: 1 – Правила; 2 – ОСТи (галузеві стандарти); 3 – Норми; 4 – Положення, статuti; 5 – Інструкції; 6 – Керівництво, вказівки, рекомендації, вимоги; 7 – Технічні умови безпеки; 8 – Переліки, інші.

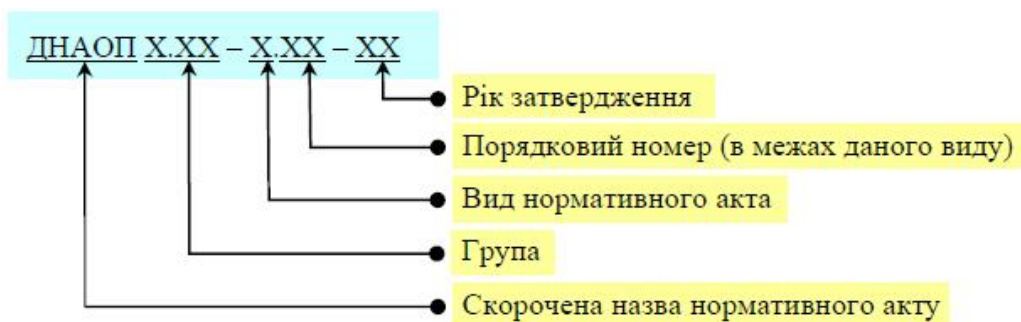


Рисунок 3.1 Схема кодування для міжгалузевих нормативно-правових актів

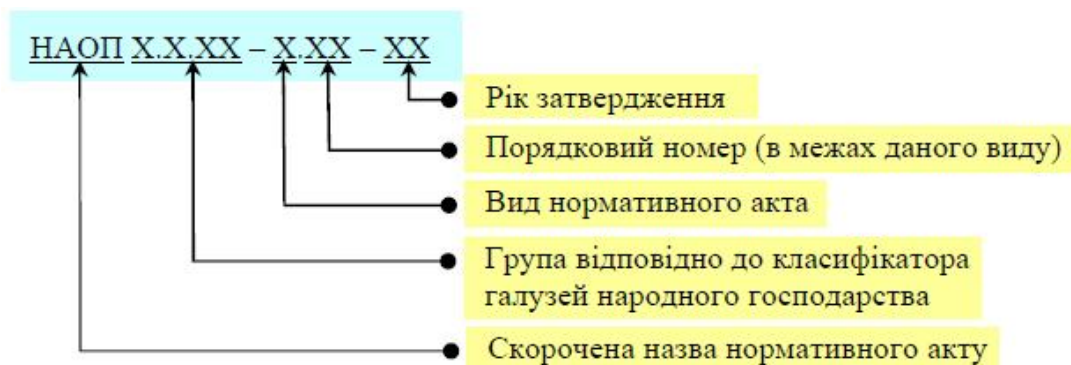


Рисунок 3.2 Схема кодування для галузевих нормативних актів

Державні нормативно – правові акти необхідно відрізнити від відомчих документів про охорону праці (ВДОП), які можуть розроблятися на їхній основі й затверджуватися міністерствами, відомствами України або асоціаціями, концернами та іншими об’єднаннями підприємств з метою конкретизації вимог НПАОП залежно від специфіки галузі.

Державні стандарти Системи стандартів безпеки праці (ГОСТ ССБТ) колишнього СРСР застосовуються на території України до їх заміни іншими нормативними документами, якщо вони не суперечать чинному законодавству України.

Вимоги щодо охорони праці регламентуються також державними стандартами України з питань безпеки праці, будівельними та санітарними нормами і правилами, правилами улаштування електроустановок (ПУЕ), нормами технічного проектування та іншими нормативними актами, виходячи зі сфери їх дії. Необхідно зазначити, що Держгірпромнагляд підготував і видав окремою книжкою державний реєстр нормативних актів про охорону праці (Реєстр ДНАОП), який містить перелік правил, норм, стандартів та інших документів з питань охорони праці.

Роботодавці на основі НПАОП розробляють і затверджують власні положення, інструкції або інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства, установи, організації. Відповідно до Рекомендацій Держгірпромнагляду щодо застосування «Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві», затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці № 132 від 12.12.1993 р., до основних нормативних актів підприємства належать:

- Положення про систему управління охороною праці на підприємстві;

- Положення про службу охорони праці підприємства;
- Положення про комісію з питань охорони праці підприємства;
- Положення про роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці;
- Положення про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників з питань охорони праці;
- Положення про організацію і проведення первинного та повторного інструктажів, а також пожежно-технічного мінімуму;
- Наказ про порядок атестації робочих місць щодо їх відповідності до нормативних актів про охорону праці;
- Положення про організацію попереднього та періодичних медичних оглядів працівників;
- Положення про санітарну лабораторію підприємства;
- Інструкції з охорони праці для працюючих за професіями і видами робіт;
- Інструкції про порядок зварювання і проведення інших вогневих робіт на підприємстві;
- Загально-об'єктові та цехові інструкції про заходи пожежної безпеки;
- Перелік робіт з підвищеною небезпекою;
- Перелік посад посадових осіб підприємства, які зобов'язані проходити попередню і періодичну перевірку знань з охорони праці;
- Наказ про організацію безкоштовної видачі працівникам певних категорій лікувально-профілактичного харчування;
- Наказ про організацію безкоштовної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів працівникам підприємства, що працюють у шкідливих умовах;
- Наказ про порядок забезпечення працівників підприємства спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Виходячи зі специфіки виробництва та вимог чинного законодавства, власник затверджує нормативні акти з вищезазначеного переліку та інші, що регламентують питання охорони праці. На підприємстві повинні бути нормативно-правові акти, які охоплюють усі питання стосовно виконання функцій і завдань, системи управління охороною праці.

Коди основних видів економічної діяльності мають понад 90 назв згідно з Положенням про Державний реєстр НПАОП від 08.06.2004 р. № 151.

Державні та галузеві стандарти з питань охорони праці реєструються Держспоживстандартом України. Вони, як і стандарти ССБТ колишнього СРСР, можуть включатися у Реєстр НПАОП.

До найважливіших підзаконних нормативно-правових актів, що регламентують охорону праці, належать такі:

- Положення про порядок розслідування та введення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництвах(№1232 від 30.11.2011 р.);
- Список виробництв, професій і робіт з важкими та шкідливими умовами

праці, на яких забороняється застосування праці жінок, затверджений МОЗ (№ 256 від 29.12.1993р.);

- Типове положення про навчання з питань охорони праці (ДНАОП 0.00-4.12-99 наказ Держнаглядохорон праці 25.01.2005 №15);

- Положення про Державний Комітет України з нагляду за охороною праці затверджено указом президента від 16.01.2003р. № 29/2003 та інші.

Опрацювання міжгалузевих нормативних актів про охорону праці фінансується з Державного фонду охорони праці та інших джерел, галузевими міністерствами або відомствами створеними за галузевим принципом.

Нормативно – правові акти з охорони праці є обов’язковими до виконання, в умовах виробничої діяльності, будь – якими суб’єктами господарювання

Серед нормативно-правових актів з охорони праці важливе місце посідають державні стандарти України (ДСТУ) та відповідні нормативні акти (правила, норми, інструкції тощо) колишнього Радянського Союзу, які є чинними в Україні на даний час. Стандарти безпеки праці поділяються на міждержавні (ГОСТ), державні (ДСТУ), галузеві (ОСТ), стандарти підприємств (СТПССБП).

3.2 Групи системи стандартів безпеки праці, їх загальна характеристика

Починаючи з 1972 р. в СРСР була розроблена і впроваджена в дію Система стандартів безпеки праці, а її стандарти складали окрему – 12-у групу Єдиної Державної Системи стандартів СРСР, яка мала назву «Система стандартів безопасности труда» (ССБТ). Відповідно до Угоди про співробітництво в галузі охорони праці, укладеної керівниками урядів держав СНД у грудні 1994 року, ця система продовжує розвиватись та удосконалюватись на міждержавному рівні, а її стандарти надалі визнаються Україною як міждержавні стандарти за узгодженим переліком. Ці стандарти внесені до Державного реєстру окремою групою під рубрикою «Міждержавні стандарти системи стандартів безпеки праці».

В Державному реєстрі нормативи цієї групи приводяться в такому вигляді: ГОСТ 12.X.XXX-XX.ССБТ (далі повна назва нормативного акту).

В приведеному вище цифра 12 означає, що норматив відноситься до ССБТ.

Перша цифра після 12 визначає групу даного нормативу в системі. Система передбачає 10 груп нормативів – від 0 до 9. Чинними на даний час є групи 0 – 4. Групи 5 – 9 – резервні.

Стандарти групи 0 – основоположні. Вони встановлюють організаційно-методичні основи ССБТ, термінологію в галузі охорони праці, класифікацію безпечних та шкідливих виробничих факторів, вимоги до організації трудових процесів, навчання, атестації тощо.

Стандарти групи 1 регламентують загальні вимоги безпеки до окремих видів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, гранично допустимих значень їх параметрів і характеристик, методів контролю та захисту працюючих.

Стандарти групи 2 встановлюють загальні вимоги безпеки до виробничого устаткування, до окремих його видів, до методів контролю за дотриманням вимог безпеки.

Стандарти групи 3 регламентують вимоги безпеки до технологічних процесів, робочих місць, режимів праці, систем управління тощо.

Стандарти групи 4 – це стандарти вимог до засобів колективного та індивідуального захисту, їх конструктивних, експлуатаційних та гігієнічних якостей, а також до методів їх випробування та оцінки.

Таблиця 2. ГОСТ 12.0.001-82 ССБТ. Основные положения

Шифр группы	Наименование группы
0	Организационно-методические стандарты
1	Стандарты требований и норм по видам опасных и вредных производственных факторов
2	Стандарты требований безопасности к производственному оборудованию
3	Стандарты требований безопасности к производственным процессам
4	Стандарты требований к средствам защиты работающих

Подальші три цифри (XXX) визначають порядковий номер даного ГОСТ в групі за реєстрацією, а дві останні (XX) – рік видання.

Крім НПАОП, Держаних та міждержавних стандартів для регламентації вимог охорони праці застосовуються також нормативно-правові акти, що вводяться іншими державними органами. Такими документами є Державні санітарні норми (ДСН), Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН), Державні будівельні норми (ДБН), Нормативні акти з пожежної безпеки (НАПБ) тощо.

3.3 Зв'язок системи стандартів безпеки праці з міжнародними стандартами OHSAS 18000 «Системи менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці»

Перехід України до ринкової економіки, за декларування курсу на інтеграцію з країнами ЄС вимагає від підприємств усіх форм власності переходу на європейські стандарти в усіх сферах діяльності, у тому числі охорони праці. Досвід сучасних підприємств, які вже переглянули свою політику з охорони праці відповідно до міжнародних стандартів, свідчить, що це сприяє зростанню компетенції працівників у питаннях безпеки, зменшення професійного ризику, виникнення травматизму і захворювань. Для втілення міжнародних стандартів безпеки праці в Україні повинні бути розроблені нормативно-правові акти, які реалізують функціонування системи управління охороною праці (СУОП) з урахуванням вимог цих стандартів.

Управління охороною праці – це розробка і реалізація профілактичних заходів щодо попередження виробничого травматизму, стимулювання роботодавця – покращувати умови і безпеку праці, удосконалювати нормативно-правову базу, створити ефективну систему навчання і підвищення кваліфікації посадових осіб і працівників з питань охорони праці. Разом з тим, управління охороною праці – невід'ємна частина організації виробничого процесу. На рівні суб'єктів господарської діяльності за створення системи управління охороною праці відповідає роботодавець. Від того, як буде організована така система, залежить економічне зростання, підвищення

продуктивності, якість продукції. Однак, без створення безпечних і здорових умов праці неможливо досягнути позитивних результатів.

Фахівці багатьох підприємств, усвідомлюючи вищесказане і розуміючи, що сучасна СУОП є невід'ємною умовою для виходу на міжнародний ринок, вже розробляють подібні системи.

Природно, що будь-яка система управління може вважатися такою, що ефективно функціонує тільки в тому випадку, якщо забезпечено її безперервне вдосконалення, яке, у свою чергу, досягається через постійний аналіз і оцінку її якості. Саме на отримання інформації для подальшого аналізу і коректування системи направлений аудит. Зокрема, стаття 13 Закону «Про охорону праці» передбачає створення на підприємствах систем промислової безпеки і організації її аудиту.

Поняття аудиту різноманітне. Спочатку з'явився фінансовий аудит, метою якого було дати оцінку ефективності інвестування зі сторони. Покупці продукту, так само як і акціонери, і інші інвестори, є особами зацікавленими в отриманні об'єктивної інформації – про здатність системи працювати на максимізацію прибутку і реалізацію інших поставлених цілей і завдань. Саме з цієї причини з'явилися стандарти серії ICO-9000, ICO-14000, OHSAS-18000, які були покликані стати інструментом для побудови подібних систем управління.

У ринкових умовах метою кожного підприємства є втриматися на ринку й одержати прибуток. Досягнення цих умов стане можливим, якщо втрати підприємства будуть нижчими від заробленого прибутку. Вже багато років тому система обмеження втрат (Loss Control Management) на підприємстві була трактована як один з ключових елементів його успішного функціонування.

Втрати підприємства, на які можна впливати, значною мірою пов'язані з охороною праці. Нещасні випадки на виробництві зумовлюють значні втрати часу, підвищення страхових внесків, знищення або пошкодження обладнання, зниження продуктивності праці, значні штрафні санкції, витрати коштів на експертизи та ін. Відомі випадки, коли аварії спричиняли катастрофічні наслідки, і підприємства переставали існувати.

У західних країнах застосовуються такі підходи до управління охороною праці:

- підхід ISRS (International Safety Rating System), який базується на концепції Loss Control Management, тобто оцінці безпеки на підприємстві управління втратами, призначений для оцінки ефективності управління охороною праці та її сертифікації;

- підхід OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment System) – система управління безпекою і гігієною праці, котра діє з 1999 р. і застосовується для аудиту та видачі сертифікатів на системи управління охороною праці;

- управління ризиком на підприємстві;

- інтеграція системи управління охороною праці з управлінням якістю (ISO 9001:2000), охороною навколишнього середовища (ISO 14001:1996) і безпекою (OHSAS 18001:1999 і потім 18001:2007).

Порядок проведення аудиту ISRS передбачає такі стадії:

– підготовка до аудиту: ознайомлення з підприємством, документацією з охорони праці, складання контрольних карт аудиту робочих місць та ін.

– аудит; бесіда з компетентними особами (керівництво, відділ кадрів, служба охорони праці, навчання, постачання, головний механік, енергетик, медпункт, пожежна охорона та ін.); верифікація (підтвердження) інформації, що була одержана шляхом перевірки документів, записів, огляду робочих місць, бесід з працівниками (варто переконатися, що СУОП на підприємстві дійсно ефективно функціонує і всі її елементи, або переважна більшість їх, справді задіяні).

Особлива увага приділяється аудиту робочих місць: СУОП вважається не впровадженою, якщо на робочих місцях умови праці не відповідають нормам.

У 1996 р. був прийнятий британський стандарт BS 8800, а в 1999 р., а потім і в 2007 р. – OHSAS 18000 (Occupational Health and Safety Management System), на підставі якого здійснюється сертифікація системи управління охороною праці в багатьох країнах.

Чинна в Україні СУОП була побудована на підставі системного й процесного підходів, тобто на підставі охоплення і вирішення всіх завдань з охорони праці, які зумовлені комплексом виробничої діяльності підприємства відповідно до нормативних актів та розв'язання цих завдань за допомогою кола менеджменту (рис. 3.3). Міжнародний стандарт OHSAS так само, як і система управління якістю ISO 9000 і система управління охороною навколишнього середовища (ISO 14000), побудований на підставі циклу Демінга, який фактично дублює коло менеджменту (рис. 3.4). Етап «реалізація» відповідає функціям кола менеджменту: «організація», «оперативний вплив», «мотивація», тобто етапу практичної реалізації планових завдань.

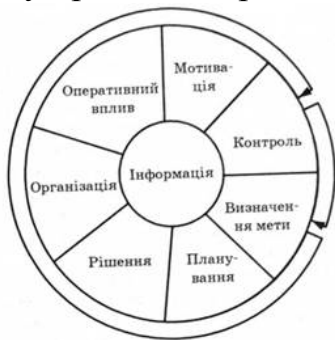


Рисунок 3.3 – Коло менеджменту



Рисунок 3.4 – Цикл Демінга.

Крім того, міжнародний стандарт OHSAS 18001 передбачає необхідність ідентифікації, оцінки та розробки заходів стосовно усунення або зменшення ризику на кожному робочому місці.

Які ж **основні принципи** закладені в основу стандарту OHSAS 18000? Мабуть, найважливішим принципом стандарту є те, що всі ризики в організації можуть бути виявлені і оцінені в чисельній формі. Решта принципів багато в чому схожа з основними положеннями стандарту ISO 9001:2000. Зокрема, необхідно створити систему менеджменту, направлену на зниження ризику і усунення небезпек в організації. При цьому, відповідний стандарт, який є

загально технічним, застосовується до організацій всіх типів і розмірів, незалежно від конкретного сектора економіки (галузі промисловості), і ставить вимоги до системи управління професійною безпекою і здоров'ям щодо забезпечення можливості управляти професійними ризиками і підвищувати ефективність такого управління.

Склад серії стандартів OHSAS 18000 такий:

OHSAS 18001:2007 «Системи менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці. Вимоги». OHSAS 18001:2007 – це загально прийнятий міжнародний стандарт по розробці і впровадженню систем менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці.

OHSAS 18002:2008 «Системи менеджменту охорони здоров'я і забезпечення безпеки праці. Керівні вказівки по застосуванню OHSAS 18001:2007».

Структура OHSAS 18001 подібна до структур міжнародних стандартів ISO 9001:1994 «Система управління якістю» і ISO 9014:1996 2 Система управління охороною навколишнього середовища».

Підхід OHSAS 18001 встановлює такі вимоги:

1. Підприємство (організація) зобов'язується впровадити і забезпечити функціонування систем управління охороною праці відповідно до вимог OHSAS.

2. Політика з охорони праці. Письмова декларація щодо цілей і заходів у галузі охорони праці.

3. Планування. Ідентифікація небезпек, оцінки ризику та засоби безпеки в документальному вигляді. Оцінка ризику охоплює:

– усіх працівників, у т. ч. допоміжних і відвідувачів, а також тимчасові ремонтні та інші роботи;

– обладнання місць праці.

3.1 Нормативно-правові вимоги і доступ до них усіх зацікавлених осіб.

3.2 Цілі. Встановлення і вдосконалення цілей охорони праці для кожної служби на всіх рівнях підприємства.

3.3 Програми з охорони праці. Документування програм діяльності, необхідних для досягнення цілей охорони праці; моніторинг виконання програм, а при необхідності – актуалізація програм.

4. Впровадження і функціонування.

4.1 Структура і відповідальність. Документальний опис заходів, відповідальність і повноваження керівних та інших працівників у галузі охорони праці. Керівництво призначає особу, відповідальну за СУОП, а всі інші керівні особи повинні виявляти заангажованість у процесі подальшого вдосконалення СУОП.

4.2 Навчання, свідомість і компетенція. Для всіх працівників необхідно визначити рівень компетенції (вишкіл, навчання, досвід), необхідний для кваліфікованого виконання заходів з охорони праці.

4.3 Комунікації та консультації. Підприємство повинно запровадити процедури комунікації, що забезпечують передавання інформації з охорони

праці своїм працівникам та іншим зацікавленим сторонам. Керівництво повинно проводити консультації з працівниками або їх представниками з питань охорони праці. Ці консультації документуються.

4.4 Документація. Підприємство описує свою систему управління охороною праці.

4.5 Нагляд над документами і даними. Документи і дані, що вимагає OHSAS, повинні бути під наглядом.

4.6 Оперативне керівництво. Підприємство повинно створити умови безпечної реалізації праці і діяльності:

- запровадження і додержання встановлених процедур (інструкцій з безпеки праці);
- встановлення безпечних параметрів, а також безпечних умов для виробничих процесів;
- встановлення і утримування процедур обмеження ризику для: купівлі, торгів і послуг, використовуваного обладнання;
- інформації постачальників підрядних організацій щодо процедур і вимог безпеки праці;
- урахування вимог ергономіки та обмеження небезпек при проектуванні.

4.7 Готовність на випадок аварійних ситуацій. Підприємство повинно мати плани та процедури на випадок аварій і систематично перевіряти їх дієвість.

5. Перевірка і корегувальні дії.

5.1 Вимірювання і моніторинг результатів діяльності. Повинен проводитися систематичний моніторинг функціонування системи управління охорони праці. Вимірювання повинні стосуватися:

- виконання цілей охорони праці;
- негативних наслідків (нещасних випадків і захворювань);
- умов праці на робочих місцях.

5.2 Нещасні випадки, аварії, невідповідність норм і корегувальні дії. Організація повинна реєструвати;

- нещасні випадки, профзахворювання;
- аварії, пожежі;
- відхилення від норм, порушення правил.

Усі такі випадки мусять бути розслідувані, а після з'ясування причин – вжиті корегувальні дії.

5.3 Записи і управління записами. Усі записи, що стосуються управління охороною праці, повинні бути ідентифіковані й контрольовані.

5.4 Аудит. Підприємство повинно за допомогою аудиту перевірити, чи СУОП:

- відповідає вимогам OHSAS;
- впроваджена і функціонує;
- ефективна щодо реалізації політики та цілей з охорони праці.

У процесі аудиту необхідно перевірити виконання висновків попередніх аудитів й усунення встановлених недоліків. Результати аудиту надаються керівнику підприємства.

6. *Огляд з боку керівництва.* Вище керівництво повинно періодично здійснювати оцінку функціонування СУОП і документально засвідчити виконання політики та цілей СУОП, напрям подальшого її вдосконалення.

7. *Інтеграція систем управління.* У даний час на кожному підприємстві одночасно діють такі системи управління, що встановлені міжнародними стандартами:

- ISO 9001 – управління якістю;
- ISO 14001 – управління охороною навколишнього середовища;
- OHSAS 18001 – управління охороною праці.

Крім того, для управління охороною праці можна використовувати системи: SCC, ISRS та ін.

Доцільно було б інтегрувати ці системи в одну. Такі спроби робляться, при цьому можуть бути різні варіанти: псевдоінтеграція, міні-інтеграція, часткова інтеграція, повна інтеграція. Повна інтеграція дозволяє значно зменшити кількість процедур, позбутися їх дублювання, створити єдині визначення термінів. За основу інтеграції необхідно взяти ISO 9001:2000. При цьому інтегруються тільки системи управління, а системи показників для оцінки стану залишаються різними:

- для управління якістю – статистичні показники;
- для управління середовищем – аспекти середовища;
- для управління охороною праці – ідентифікація небезпек і оцінка ризику.

Головна умова інтеграції – ефективне функціонування системи.

3.4 Міжнародний стандарт OHSAS 18002:2000

З метою пояснення вимог міжнародного стандарту OHSAS 18001 і прискорення його впровадження у 2002 р. був прийнятий стандарт OHSAS 18002 (перезатверджений у 2008 р.), відповідно до якого можна оцінити і сертифікувати СУОП, що розроблена й функціонує на підприємстві.

У стандарті OHSAS 18001 подано терміни і визначення.

А саме:

Нещасний випадок – небажана подія, яка призводить до смерті, хвороби, ураження працівника.

Аудит – систематичні дослідження, що мають ствердити діяльність та її наслідки згідно із запланованими значеннями, і з'ясувати, чи ці результати впровадження заходів дозволяють досягнути бажаної мети.

Подальше вдосконалення – процес поліпшення СУОП з метою підвищення ефективності охорони праці відповідно до встановленої політики.

Небезпека – потенційно небезпечний чинник або ситуація, які можуть викликати ураження, хворобу, пошкодження власності, знищення майна, середовища праці або їх комбінації.

Ідентифікація небезпек – процес визначення наявності небезпеки та з'ясування її характеристик.

Система управління охорони праці – частина загальної системи управління (менеджменту) організації, яка забезпечує управління ризиками в галузях

охорони здоров'я і безпеки праці, що пов'язані з діяльністю організації (підприємства). Система включає організаційну структуру, діяльність щодо планування, впровадження, досягнення цілей, аналіз результатів політики та заходів охорони праці.

Ризик для здоров'я і безпеки персоналу – імовірність і наслідки реалізації небезпечної для здоров'я і безпеки персоналу події.

Сертифікація робіт з охорони праці в організації (підприємстві) – діяльність органів сертифікації, що акредитовані у встановленому порядку, щодо підтвердження відповідності робіт з охорони праці в організації нормативним вимогам охорони праці.

Згідно з OHSAS 18002, в організації повинна діяти політика в галузі охорони праці, що розроблена й підписана вищим керівництвом, у який чітко представлені цілі діяльності з охорони праці й зобов'язання щодо їх досягнення.

Стандарт OHSAS 18002 вимагає у планах роботи з охорони праці передбачати ідентифікацію небезпек, оцінку та контроль ризиків. Для цього на підприємстві повинні бути запроваджені процедури для поточної ідентифікації небезпек, оцінки ризику і впровадження необхідних засобів контролю. Оцінка ризику має охоплювати:

- повсякденну і разову діяльність;
- діяльність усіх працівників на робочих місцях, тих, що мають доступ до них, а також співвиконавців і гостей;
- обладнання робочих місць, що належить підприємству або третім сторонам.

Результати ідентифікації небезпек, оцінки та контролю ризиків повинні бути основою усієї системи охорони праці. Важливим є з'ясування безпосереднього зв'язку між процесами ідентифікації небезпек, оцінки та контролю ризиків з іншими елементами СУОП. Потрібно звертати увагу не тільки на щоденну діяльність, але й на одноразові роботи, а також на умови виникнення потенційно небезпечних аварій.

Аудит СУОП на відповідність міжнародним стандартам.

Ціллю аудиту є формальна оцінка ступеня відповідності СУОП встановленим вимогам OHSAS 18001 (ISRS, SCC). Для проведення аудиту підприємство звертається до сертифікаційної фірми (Det Norske reritas та ін.), яка здійснює його за відповідною програмою у визначений термін.

Для аудиту потрібні такі документи:

- політика підприємства з охорони праці;
- цілі управління охороною праці;
- програми управління охороною праці;
- результати оцінки професійного ризику за робочими місцями;
- посадові інструкції щодо обов'язків і відповідальності посадових осіб у галузі СУОП;
- протоколи діяльності в галузі СУОП;
- процедури, інструкції з охорони праці за професіями, на роботи підвищеної небезпеки, результати аналізу стану охорони праці;

- професійні плани та процедури;
- результати вимірювань і моніторингу функціонування СУОП;
- реєстри нещасних випадків, аварій, порушень і корегувальні заходи;
- протоколи оглядів, що виконані керівниками.

Керівництво підприємством встановлює порядок проведення аудиту (логістика, місце аудиту, обговорення звіту, відповідальна особа, комп'ютер, побут аудиторів). Керівництву подаються результати аудиту, встановлені відхилення і висновок аудитора щодо рекомендації підприємства на одержання сертифіката.

Аудитори проводять обстеження і спостереження з метою виявлення об'єктивних доказів щодо відповідності СУОП встановленим вимогам.

Невідповідністю (термін OHSAS 18002) вважається кожне відхилення від стандартів, правил, норм, інструкцій, приписів, процедур, які можуть призвести до травми, хвороби, забруднення середовища та ін. Усі невідповідності записуються у *Карту невідповідності*. Вони повинні бути усунені перед одержанням або продовженням сертифіката.

3.5 Зв'язок ССБП з міжнародними стандартами OHSAS 18000

Відповідно до ст. 9 Конституції України, чинні міжнародні договори, згода на обов'язковість яких дана Верховною Радою, є частиною національного законодавства України. Якщо міжнародним договором або міжнародною угодою, у яких бере участь Україна, запроваджено інші правила, ніж ті, які містить законодавство України про працю, то застосовуються правила міжнародного договору або міжнародної угоди (ст. 1 – 8 КЗпП України). Таким чином, у Конституції нашої держави і в Кодексі законів про працю України закріплено принцип пріоритету міжнародно-правових норм перед нормами національного законодавства.

Стандарт OHSAS орієнтований на створення такої СУОП, яка у вигляді підсистеми могла би бути об'єднана з іншими підсистемами (якості, охорони середовища) у рамках єдиної інтегрованої системи управління підприємством (організацією). Він дає можливість перевірити функціонування СУОП на підприємстві сторонніми сертифікаційними фірмами.

На сьогодні OHSAS є єдиним міжнародним стандартом з охорони праці, що «працює» на мінімізацію ризиків на всіх виробничих ділянках, і немає іншого документа, який міг би переконати потенціального іноземного інвестора, що на підприємстві все гаразд із професійною безпекою і немає ризиків виникнення виробничих аварій.

У Євросоюзі сертифікату OHSAS 18000 страхові компанії довіряють. Відтак, страхуючи бізнес на випадок, приміром, аварії, у власників сертифіката більше шансів укласти зі страховиком вигідний для себе договір страхування.

Необхідність впровадження стандартів серії OHSAS 18000 на підприємствах вітчизняного виробництва пояснюється вимогами міжнародного співтовариства для успішної інтеграції організацій/підприємств у світову економічну систему. Реалізація програми по впровадженню стандартів серії

OHSAS 18000 відкриває нові можливості для підприємств у рамках менеджменту безпеки праці і професійного здоров'я. Серед основних переваг можна виділити: – ідентифікація небезпеки, оцінювання ризиків і управління ризиками в області безпеки і гігієни праці; – зниження випадків раптової смерті, виробничого травматизму, загальної і професійної захворюваності персоналу; – поліпшення умов праці на робочих місцях персоналу; – управління можливими ризиками і нештатними ситуаціями, що виникають на виробництві; – скорочення прямих і непрямих втрат бізнесу, включаючи оплату лікарняних листів і страховки за станом непрацездатності працюючих; – зміна корпоративної і виробничої культури організації; – збільшення рівня задоволеності персоналу при виконанні своїх професійних обов'язків і загального морального клімату компанії; – поліпшення іміджу підприємства за рахунок низьких показників травматизму; – збільшення інвестиційної привабливості компанії; – зменшення витрат, пов'язаних з ліквідацією наслідків виробничих аварій і інцидентів.

Алгоритм запровадження системи управління охороною праці

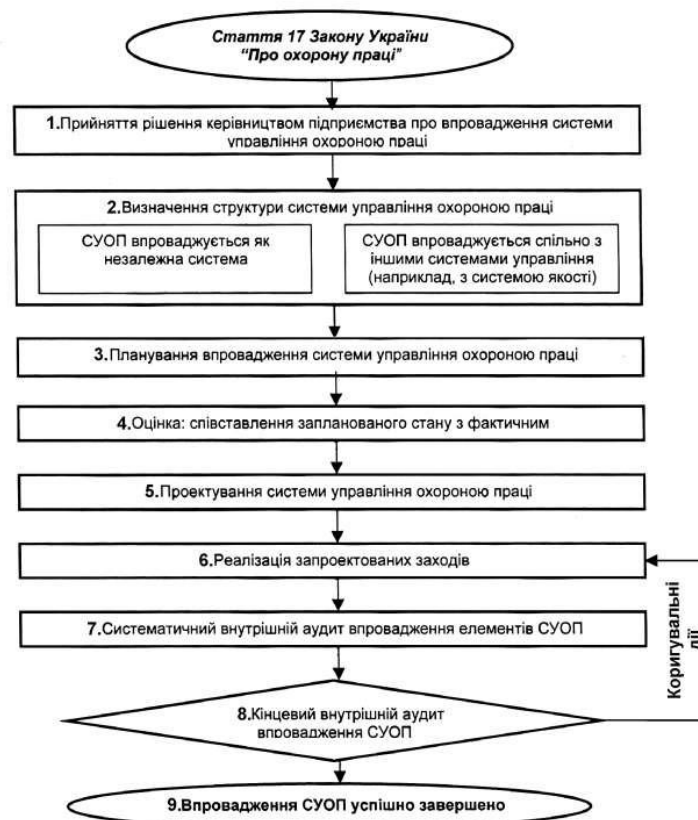


Рисунок 3.5 – Алгоритм запровадження СУОП.

Головою Держгірпромнагляду 7 лютого 2008 р. затверджено «Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці», у яких враховано вимоги OHSAS 18000 щодо розроблення політики підприємства з охорони праці, проведення аудитів, аналізу й попередження можливих загроз життю і здоров'ю працюючих, розробка і впровадження подальших заходів щодо зменшення ризиків, якщо це

потрібно, та ін. Алгоритм запровадження СУОП за цими «Рекомендаціями» наведено на рисунок 3.5.

Для одержання міжнародного сертифіката на відповідність СУОП підприємства вимогам OHSAS треба дати доказові відповіді на всі питання контрольної карти.

Таким чином, за допомогою стандартів OHSAS 18000, можна зменшити загальні бізнесові витрати, вирішити корпоративні проблеми і мінімізувати страхові виплати. До того ж сертифікація підприємства по міжнародних стандартах охорони праці декому допомогла поповнити оборотні кошти ззовні. На сьогодні OHSAS – єдиний міжнародний стандарт охорони праці, що «працює» на мінімізацію ризиків на всіх виробничих ділянках, і немає іншого документа, який зміг би переконати потенційного іноземного інвестора, що на підприємстві все добре з професійною безпекою і немає ризиків виникнення виробничих аварій.

ТЕМА 4. МЕТРОЛОГІЧНА СЛУЖБА І МЕТРОЛОГІЧНА СИСТЕМА В УКРАЇНІ. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ГАЛУЗІ МЕТРОЛОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.

4.1 Метрологічна служба і метрологічна система України. Закон про метрологію та метрологічну діяльність в Україні

Жодне оцінювання параметрів робочого місця при його атестації та паспортизації не можливе без отримання певних метрологічних характеристик цих параметрів.

Атестація робочих місць за умовами праці – це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, супутніх соціально-економічних факторів, які впливають на здоров'я і працездатність працівників у процесі трудової діяльності.

Рекомендації з проведення атестації робочих місць за умовами праці (Постанова Міністерства праці N 41 від 1 вересня 1992 р. «Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці»), розроблені відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року №442 визначають організацію роботи з проведення атестації робочих місць, оцінку умов праці та реалізацію прав трудящих на пільги і компенсацію залежно від шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Згідно цієї постанови атестація робочих місць, серед іншого, передбачає:

- виявлення на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів та причин їх виникнення;
- дослідження санітарно-гігієнічних факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці щодо відповідності їх вимогам стандартів, санітарних норм і правил.

У тому числі, й кількісну оцінку *санітарно-гігієнічних* факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці.

Метрологічна служба України – одна з ланок державного управління, основними завданнями якої є:

- державний метрологічний контроль і нагляд;
- державні випробування засобів вимірювання;
- повірка засобів вимірювання;
- калібрування засобів вимірювання;
- європейська і міжнародна співпраця;
- метрологічне забезпечення підготовки виробництва;
- метрологічне забезпечення й атестація не стандартизованих засобів вимірювання.

На сьогодні нормативна база національної метрологічної системи складається зі 132 національних нормативних документів (ДСТУ) і 630 міждержавних стандартів (ГОСТ). Національна еталонна база України включає 35 національних і 56 вихідних еталонів.

Метрологічна служба залежно від функцій, які вона виконує, поділяється на державну і відомчу.

До державної метрологічної служби належать:

- Держспоживстандарт України;
- Державна служба законодавчої метрології;
- Державна служба єдиного часу та еталонних частот;
- Державна служба стандартних зразків складу і властивостей речовин та матеріалів;
- Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні константи і властивості речовин та матеріалів;
- Державні наукові метрологічні центри;
- Територіальні органи Держспоживстандарту.

Держспоживстандарт України через управління метрології координує діяльність метрологічної служби країни, відповідає за забезпечення проведення єдиної технічної політики, яка передбачає:

- організацію роботи державної системи, що забезпечує єдність вимірювань, виконання фундаментальних досліджень у галузі метрології, створення та удосконалення еталонної бази;
- координацію діяльності метрологічних служб;
- визначення загальних вимог до засобів вимірювання, методів та результатів вимірювання;
- організацію та проведення державного метрологічного контролю та нагляду;
- розроблення або участь у розробленні національних, державних та багатогалузевих програм, що стосуються забезпечення єдності вимірювань;
- участь у метрологічній діяльності міжнародних метрологічних організацій.

Державна служба законодавчої метрології організовує роботи, спрямовані на забезпечення єдності вимірювання у країні, а також здійснює нагляд за дотриманням вимог законів, інших законодавчих актів і нормативних документів з метрології.

Державна служба єдиного часу та еталонних частот забезпечує міжрегіональну та міжвідомчу координацію, виконує роботу із забезпечення єдності вимірювань часу та частоти, а також визначає параметри обертання Землі.

Державна служба стандартних зразків складу і властивостей речовин та матеріалів забезпечує міжрегіональну та міжвідомчу координацію, а також розробляє і впроваджує стандартні зразки складу та властивостей речовин і матеріалів.

Державна служба стандартних довідкових даних про фізичні константи і властивості речовин та матеріалів виконує функції, подібні попередній службі, та здійснює роботу з довідковими стандартними даними фізичних констант і властивостей речовин.

До державних наукових метрологічних центрів належать:

- Національний науковий центр «Інститут метрології» (ННЦ «Інститут метрології»)
- Державне підприємство «Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметрестандарт»)
- Державне підприємство «Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем» (ДП «НДІ Система»)

Територіальні органи (центри) Держспоживстандарту розташовані в Автономній Республіці Крим, в обласних центрах, містах Києві і Севастополі та у містах обласного підпорядкування. На них покладено виконання таких функцій:

- проведення державних випробувань і повірок засобів вимірювання;
- метрологічна атестація вимірювальних та аналітичних лабораторій, випробувальних центрів і служб, вимірювальних і випробувальних стендів, систем та обладнання;
- державний метрологічний нагляд за станом метрологічного забезпечення в країні;
- реалізація потреб країни в метрологічному забезпеченні, включаючи прокат засобів вимірювання, проведення за заявками підприємств та організацій особливо точних вимірювань;
- методичне керівництво діяльністю відомчої метрологічної служби, координація цієї діяльності;
- державний нагляд за своєчасним зняттям із виробництва застарілих типів засобів вимірювання, розробка комплексних програм метрологічного забезпечення країни;
- техніко-економічний аналіз стану та результатів роботи з метрологічного забезпечення країни;
- розробка пропозицій та реалізація заходів щодо удосконалення організації та підвищення метрологічного забезпечення країни;
- удосконалення державних повірочних схем;
- підвищення технічного рівня методів і засобів повірки;
- механізація й автоматизація повірочних робіт;
- систематичне інформування Держспоживстандарту, його метрологічних служб, місцевих органів про стан метрологічного забезпечення країни;
- підготовка кадрів метрологів та поширення передового досвіду роботи з метрологічного забезпечення.

До відомчої метрологічної служби належать.

1. Служба головного метролога відомства, яка здійснює організаційно – методичне керівництво діяльністю всіх ланок метрологічної служби та контроль за виконанням робіт щодо:

- визначення основних напрямків і розробки програм діяльності відомства з метрологічного забезпечення;
- перспективного і поточного планування заходів із метрологічного забезпечення діяльності відомства;
- розробки пропозицій до планів державної і відомчої стандартизації з урахуванням науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт інших відомств;
- проведення аналізу стану вимірювань та метрологічного забезпечення діяльності відомства;
- перевірки, ремонту, метрологічної атестації, прокату засобів вимірювань;
- проведення точних та спеціальних вимірювань;
- збирання матеріалів про технічний рівень і якість засобів вимірювання;
- обліку парку засобів вимірювання;
- розробки пропозицій зі створення нових засобів і методів вимірювань, в т. ч. повірочного устаткування і розробки технічного завдання з його проектування;
- створення метрологічної служби на підприємствах і в організаціях;
- збирання та обробки матеріалів про стан метрологічного забезпечення в системі відомства, підготовки їх до розгляду керівництвом відомства і забезпечення ними зацікавлених організацій;
- впровадження державних стандартів державної системи вимірювань, галузевих стандартів і нормативних документів на підприємствах і організаціях та контролю за їх впровадженням і виконанням;
- підготовки і підвищення кваліфікації працівників метрологічної служби відомства.

2. Метрологічна служба підприємства і організації, на яку покладено:

- координацію і керівництво роботою різних підрозділів підприємства, що спрямовані на забезпечення єдності і необхідної точності вимірювань;
- впровадження сучасних засобів і методів вимірювання, стандартів та інших нормативних документів, що регламентують норми точності вимірювань, метрологічні характеристики засобів вимірювання, методики виконання вимірювань, методи і засоби перевірки, вимоги до метрологічного забезпечення підготовки виробництва і випуску нових видів продукції;
- розроблення перспективних і річних планів робіт метрологічної служби, складання заявок та придбання засобів вимірювання, укладання договорів на розробку і впровадження нової вимірювальної техніки та здійснення контролю за їхнім виконанням;
- проведення метрологічної експертизи технічної документації розроблюваних виробів, вибір за даними експертизи засобів вимірювання і методик виконання вимірювань, що забезпечують достовірний контроль технологічних процесів і якості продукції;
- розроблення разом із проектно-конструкторськими, конструкторськими і технологічними організаціями технічних завдань на проектування засобів

вимірювань для цього підприємства;

- здійснення метрологічного забезпечення при створенні та випробуванні нових видів продукції;

- здійснення контролю за станом і зберіганням засобів вимірювання, що знаходяться в усіх підрозділах підприємства, правильним використанням методик вимірювання, аналіз якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів, правильності монтажу налагодження засобів вимірювань;

- складання планів, календарних графіків ремонту і повірки засобів вимірювання, що підлягають обов'язковій державній або відомчій повірці в організаціях державної або відомчої метрологічної служби, контроль за їхнім виконанням;

- організація ремонту засобів вимірювання силами підприємства, використання прокатного та обмінного фондів засобів вимірювання;

- визначення потреби підприємства у зразкових і робочих засобах вимірювань, стандартних зразках складу та властивостей речовин і матеріалів;

- проведення метрологічних випробувань не стандартизованих засобів вимірювання, виготовлених в одиничних екземплярах або разовими партіями для потреб підприємства;

- організація підготовки та підвищення кваліфікації працівників підприємства з метрологічного забезпечення виготовлення продукції;

- подання у вищій організації і територіальні органи Держспоживстандарту України відомостей про діяльність метрологічної служби підприємства;

- сприяння органам Держспоживстандарту України, відповідним організаціям міністерств та відомств при здійсненні ними державного нагляду і відомчого контролю за метрологічним забезпеченням розробки, виробництва, випробувань продукції і діяльності метрологічної служби підприємства.

Державна метрологічна система (згідно Закону «Про метрологію та метрологічну діяльність», стаття 4) забезпечує єдність вимірювань в державі і спрямована на реалізацію єдиної технічної політики в галузі метрології; захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань; економію всіх видів матеріальних ресурсів; підвищення рівня фундаментальних досліджень і наукових розробок; забезпечення якості та конкурентоспроможності вітчизняної продукції; створення науково-технічних, нормативних та організаційних основ забезпечення єдності вимірювань в державі. Діяльність щодо забезпечення функціонування та розвитку Державної метрологічної системи координує Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики (далі – Держспоживстандарт України) центральний орган виконавчої влади.

Державна метрологічна система України базується на положеннях Закону «Про метрологію та метрологічну діяльність». В 1998-1999 роках Держспоживстандартом України та його науковими метрологічними організаціями була розроблена Концепція Державної науково-технічної програми створення та вдосконалення еталонної бази України на 2000-2004 рр. Для вдосконалення і підвищення ефективності діяльності Державної метрологічної системи були створені:

– головний центр з забезпечення єдності вимірювань в Україні - Національний Науковий Центр «Інститут метрології», м. Харків. Він є головним центром з забезпечення єдності вимірювань в Україні, веде державні реєстри державних та вторинних еталонів, а також розділ «Стандартні зразки» Державного реєстру засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні.

– головний центр метрологічної служби України – Державне підприємство – Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів» (ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ) – Головний центр метрологічної служби України, Головний центр Державної служби стандартних довідкових даних з вимірювання тиску, вакууму, фізико-хімічних, магнітних величин.; веде Державний реєстр засобів вимірювальної техніки, допущених до застосування в Україні, а також національний фонд стандартних довідкових даних; веде реєстр методичних документів з метрології та реєстр акредитованих організацій на право проведення державних випробувань і повірки засобів вимірювальної техніки.

– Державне підприємство «Науково-дослідний інститут метрології вимірювальних і управляючих систем» (ДП «НДІ Система», м. Львів) спеціалізується в галузі метрологічного забезпечення вимірювальних інформаційних систем; головна організація в галузі вимірювань акустичних величин.

До системи Держспоживстандарту України входять 25 обласних і 9 міських державних центрів стандартизації, метрологи та сертифікації (ДЦСМС) та 3 приладобудівельних заводи «Еталон» (Вінниця, Донецьк та Харків).

Нормативні документи з метрології. Розроблення і затвердження нормативних документів із метрологи здійснюється відповідно до законодавства (стаття 5 Закону «Про метрологію та метрологічну діяльність»).

Нормативну базу державної метрологічної системи в Україні складають державні стандарти України (ДСТУ), керівні нормативні документи та рекомендації з питань метрології (КНДтаР), міждержавні стандарти (ДОСТ), міждержавні документи з питань метрології, методики (рекомендації) метрологічних інститутів, що були розроблені до 01.01.92 р. В цілому нормативна база метрологічної діяльності в Україні складаються більш ніж з 2500 нормативних документів.

Враховуючи, що в Україні поряд з національними діють також і міжнародні нормативні документи, загальною проблемою є визначення кола метрологічних питань для регламентації на національному та міжнародних рівнях. Беручи до уваги міжнародне визначення та широке використання документів Міжнародної організації законодавчої метрології (МОЗМ) в країнах світу, можна констатувати, що пріоритетним завданням розвитку національної нормативної бази з питань метрологи та метрологічної діяльності є гармонізація як національних, так і міждержавних НД з документами МОЗМ, яка повинна здійснюватись з урахуванням визначених пріоритетів. Одне з найважливіших питань гармонізації НД – уніфікація одиниць фізичних величин, так як результати вимірювань повинні бути повністю порівнюваними і базуватись на одиницях міжнародної системи (СІ). Загальний аналіз

нормативної бази з питань метрології вказує на те, що в Україні, не дивлячись на достатній комплекс національних НД, все ж є потреба в розробці нових НД та перегляді деяких діючих.

Врахування міжнародної практики з питань метрології дозволить наблизити метрологічну систему до загальноприйнятих в світі вимог і тим самим забезпечити визнання як результатів вимірювань, так і результати випробувань промислової продукції в усьому світі.

4.2 Міжнародне співробітництво у галузі метрологічної діяльності

Європейська і міжнародна співпраця

Україна бере активну участь у роботі міжнародних і європейських організацій з метрології.

З 1992 р. вона є членом регіональної Організації державних метрологічних установ країн Центральної та Східної Європи (COOMET). В межах діяльності цієї організації Україна бере участь у розробці 30 тем.

З 1997 р. Україна стала членом-кореспондентом Міжнародної організації законодавчої метрології (OIML), а з 1998 р. – членом-кореспондентом Організації національних метрологічних установ держав Європи – EUROMET.

У рамках членства в цих організаціях Україна отримує всі необхідні документи й використовує їх для гармонізації норм національного законодавства з міжнародними нормами, проводить звірення державних еталонів з національними еталонами інших країн, що необхідно для визнання результатів вимірювань і випробувань, які проводяться в Україні.

Науковими метрологічними центрами України проведено звірення національних еталонів з національними еталонами Німеччини, США, Російської Федерації, Болгарії та інших держав.

Двосторонні угоди про співпрацю укладено з національними метрологічними службами Великої Британії, Нідерландів, Німеччини, Франції, Литви, Болгарії.

Також Україна працює за програмою у рамках п'яти міждержавних метрологічних угод із країнами СНД.

Міжнародні метрологічні організації

Завдяки зусиллям міжнародних організацій з метрології в більшості країн світу прийнята Міжнародна система одиниць фізичних величин (СИ), діє відповідна термінологія, прийняті рекомендації зі способів нормування метрологічних характеристик засобів вимірювання, з сертифікації засобів вимірювання, з випробувань засобів вимірювання перед випуском серійної продукції. Міжнародні метрологічні організації працюють в контакт з ISO та ІЕС, що відповідає ширшому міжнародному розповсюдженню єдності вимірювань.

Найбільші міжнародні метрологічні організації – *Міжнародна організація мір і ваг (МОМВ)* і *Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ)*.

У 1875 р. 17 країн підписали Метричну конвенцію, мета якої – уніфікація національних систем одиниць вимірювання і встановлення єдиних фактичних еталонів довжини і маси (метра і кілограма). На основі цієї Конвенції була створена міжурядова Міжнародна організація мір і ваг. Офіційна мова організації – французька. Метрична конвенція діє і тепер (з доповненнями від 1921 р.). Її

членами є близько 50 країн світу. Відповідно до Конвенції було створено *Міжнародне бюро мір і ваг (МБМВ)* – перша міжнародна науково-дослідна лабораторія, котра зберігає і підтримує міжнародні еталони: прототипи метра і кілограма, одиниці іонізуючих випромінювань, електричного опору тощо. МБМВ знаходиться у Франції (м. Севр), його діями керує Міжнародний комітет мір і ваг (МКМВ). Головне практичне завдання МБМВ – звірення національних еталонів з міжнародними еталонами різних одиниць вимірювань. Фактично МБМВ координує діяльність метрологічних організацій більш ніж у 100 країнах.

Міжнародна організація законодавчої метрології (МОЗМ) утворена на основі міжурядової Конвенції, що підписана в 1956 р. Організація об'єднує більше ніж 80 країн. Мета МОЗМ – розробка загальних питань законодавчої метрології, зокрема встановлення класів точності засобів вимірювань; забезпечення однаковості визначення типів, зразків і систем вимірювальних приладів; рекомендації з їх випробувань для уніфікації метрологічних характеристик; порядок повірки і калібрування засобів вимірювань; гармонізація версифікаційної апаратури, методів звірення, повірок і атестацій еталонних, зразкових і робочих вимірювальних приладів; розробка оптимальних форм організації метрологічних служб і забезпечення єдності державних наказів з їх введення; надання науково-технічної допомоги країнам, що розвиваються, у створенні і організації метрологічних служб і оснащення належним обладнанням; встановлення єдиних принципів підготовки кадрів в галузі метрології з врахуванням різних рівнів кваліфікації.

ІМЕКО – Міжнародна конференція з вимірювальної техніки і приладобудування – утворена в 1958 р. і є науковою, консультативною організацією. Форма її роботи – проведення міжнародних конгресів і семінарів з актуальних проблем розвитку вимірювальної і діагностичної техніки.

ЮНІДО – організація системи ООН з промислового розвитку, головна мета якої – сприяння індустріалізації країн, що розвиваються.

Треба відзначити діяльність МОЗМ у сертифікації засобів вимірювання. З січня 1995 р. введена система сертифікатів МОЗМ.

Сертифікат МОЗМ – це документ, що підтверджує відповідність засобу вимірювань певній Міжнародній рекомендації (МР) МОЗМ. МР містить технічні вимоги, опис процедури випробувань і форму звіту з випробувань. Сертифікат МОЗМ дає гарантію виробнику засобів вимірювань у тому, що його виріб відповідає міжнародним вимогам, які признаються більшістю країн світу.

У галузі метрології працюють також інші міжнародні організації:

- МККР – Міжнародний консультативний комітет з радіозв'язку;
- МККТТ – Міжнародний консультативний комітет з телефонії та телеграфії;
- ІКАО – Міжнародна організація цивільної авіації;
- МАГАТЕ – Міжнародне агентство з атомної енергії;
- КОСПАР – Комітет з дослідження космічного простору.

Таким чином, забезпечення єдності вимірювань як діяльності, спрямованої на досягнення і підтримку єдності вимірювань в Україні є досить складним і відповідальним завданням, яке й визначає головний зміст метрології і метрологічних служб держави.

4.3 Вимірювання і метрологічні характеристики

Вимірювання та використання їх результатів здійснюються згідно Закону про метрологію та метрологічну діяльність (стаття 10). Вимірювання у сфері поширення державного метрологічного нагляду можуть виконуватися вимірювальними лабораторіями за умови їх атестації на право виконання вимірювань. Вимірювання, що здійснюються у сфері поширення державного метрологічного нагляду, мають виконуватися згідно з атестованими методиками виконання вимірювань. Результати вимірювань можуть бути використані за умови, якщо відомі відповідні *характеристики похибок вимірювань*. При виконанні вимірювань важливо мати інформацію *про фізичні величини, їх характеристики, одиниці вимірювань та забезпечити єдність вимірів*.

Фізичні величини розрізняють в якісному і кількісному відношенні. Якісна сторона – визначає вид величини (довжина, маса, теплоємність, вологість, тиск, температура тощо), а кількісна її розмір.

Фізична величина – властивість, спільна в якісному відношенні для багатьох фізичних об'єктів і індивідуальна в кількісному відношенні для кожного з них.

В метрологи розрізняють *істинне (шукане) і дійсне* значення фізичних величин. Істинне значення фізичної величини, яке ідеальним чином відображає в якісному і кількісному відношенні відповідну властивість об'єкту, повинно бути вільне від похибок вимірювань. Так як усі фізичні величини знаходяться експериментальним або дослідним шляхом і їх значенню притаманні помилки вимірювань, то істинне значення фізичних величин залишається невідомим.

Значення фізичних величин, що знайдене експериментальним або дослідним шляхом і настільки наближене до істинного значення, що для визначеної мети може бути використано замість нього, носить назву *дійсного значення* фізичних величин. При експериментальних або дослідних вимірюваннях значення фізичних величин, знайдене з допустимою по технічним вимогам похибкою, приймається за дійсне значення.

Основні визначення:

Дійсне значення – це значення фізичної величини, знайдене експериментальним шляхом і настільки наближене до істинного значення, що з певною метою може бути використане замість нього. Це значення змінюється залежно від необхідної точності вимірювань. При технічних вимірюваннях значення фізичної величини, знайдене з допустимою похибкою, приймається за дійсне значення.

Істинне значення фізичної величини – це значення, яке ідеально віддзеркалює властивості даного об'єкта як в кількісному, так і в якісному відношенні. Воно не залежить від засобів нашого пізнання і є тією абсолютною істиною, до якої ми прагнемо і хочемо записати її у вигляді числового значення.

Одиниця фізичної величини – фізична величина, значення якої рівне одиниці.

За характером взаємозалежності фізичні величини поділяються на основні і похідні.

Наприклад – Міжнародна система СІ (7 основних, 2 додаткових та багато видів похідних одиниць).

Основна фізична величина – це фізична величина, що входить у систему і умовно прийнята за незалежну від інших величин цієї системи (наприклад: маса – 1 кг., довжина – 1 м.).

Похідна фізична величина – це фізична величина, що входить у систему і визначається через основні величини цієї системи (напр.: прискорення, м / с²).

За особливістю додавання фізичні величини поділяють на – *адитивні, неадитивні*.

Адитивні величини додаються (наприклад, маси тіл).

Неадитивні, які не додаються (наприклад, щільність, яка вимірюється шляхом інших вимірів).

За наявністю або відсутністю розмірності фізичні величини поділяють на *розмірні та безрозмірні (або відносні)*.

Розмірна фізична величина – величина в розмірності якої показник ступеня розмірності хоча б однієї з однакових величин не дорівнює нулю.

Безрозмірна (відносна) величина – є відношення даної фізичної величини до однорідної. Застосовується для різного роду характеристик (наприклад, коефіцієнт корисної дії).

За способом отримання числового значення вимірювальної фізичної величини всі вимірювання діляться на *прямі, побічні, сукупні, сумісні*.

Прямі – це такі вимірювання, коли значення вимірювальної величини знаходять прямо із дослідних значень (порівняння розміру з розміром, або показів вимірювального приладу). Наприклад, вимірювання довжини лінійкою, температури – термометром.

Побічні – це такі, при яких значення вимірювальної величини знаходять за проміжним результатом прямих вимірів інших величин, зв'язаних із вимірювальною величиною відомою залежністю. Наприклад, потужність $P = I \cdot U$ знаходимо за результатами виміру напруги U вольтметром і сили струму I амперметром.

Сукупні – проводять для декількох однакових фізичних величин, значення яких знаходять методом рішення системи рівнянь. Наприклад, знаходження струмів в складній електричній мережі методом контурних струмів.

Сумісні – виконують для двох і більше не однакових фізичних величин, їх значення знаходять при розв'язанні одного або системи рівнянь.

В загальному випадку вимірювання фізичних величин представляє собою багатоступеневий процес, складається як із самої процедури виміру, так і ряду підготовчих і заключних процедур, які необхідно виконувати до і після виконання самих вимірів. Процес виміру можливо розділити на такі етапи:

- підготовка і планування вимірів;
- виконання вимірів;
- обробка і аналіз отриманих даних;
- забезпечення єдності вимірів.

4.4 Основні поняття вимірювань

Вимірювання – це знаходження фізичної величини експериментальним шляхом за допомогою спеціальних технічних засобів.

Вимірювальні прилади – це засоби вимірювань, призначені з метою вироблення сигналу вимірюваної інформації у формі, що доступна для безпосереднього сприйняття спостерігачем.

Засіб вимірювальної техніки – технічний засіб, який застосовується під час вимірювання і має нормовані метрологічні характеристики.

Засоби вимірювань – це технічні засоби, що використовуються при вимірюваннях і які мають нормовані метрологічні характеристики.

Метод вимірювань – сукупність прийомів використання принципів і засобів вимірювань (метод заміщень, метод збіжності, метод порівняння з мірою, нульовий метод та ін.).

Методика виконання вимірів – сукупність операцій і правил, виконання яких забезпечує одержання результатів вимірів з відомою похибкою.

Міри – це засоби вимірів у вигляді тіла або влаштування, яке призначене для відтворення величини одного або декількох розмірів, значення яких відомі з необхідною для вимірів точністю.

Результат вимірювання – значення фізичної величини, знайдене шляхом її вимірювання.

Характеристики результату вимірювання (його якості). *Якість вимірів характеризується точністю, достовірністю, правильністю, збіжністю, відтворюваністю:*

Точність вимірювання – називають характеристику якості вимірювання, що відображає близькість результатів вимірювання до істинного значення вимірювальної фізичної величини;

Достовірність вимірювань характеризує ступінь довіри до результатів вимірів;

Правильність вимірювань. Характеристика якості вимірювання, що відображає близькість до нуля систематичної похибки вимірювання.

Збіжність результатів вимірювань відображає близькість до нуля випадкової похибки. Збіжність може бути оцінена кількісно дисперсією результатів вимірювань.

Відтворюваність вимірювань. Характеристика якості вимірювань, що відображає близькість результатів вимірювань однієї й тієї ж величини, виконаних в різний час, в різних умовах, різними методами і засобами.

Достовірність оцінки похибок визначають на основі законів теорії імовірності і математичної статистики.

4.5 Похибки вимірів і засобів вимірювальної техніки

Похибка вимірювання – це відхилення результату вимірювання від істинного значення вимірювальної величини.

Причин, що призводять до появи похибок при вимірюваннях, надзвичайно багато. Вони зумовлені: недостатнім знанням властивостей досліджуваного об'єкта; недосконалістю методів та засобів вимірювань, властивістю вимірювального об'єкта; динамічними умовами вимірів; похибкою шкали; округленням результатів вимірювання впливом навколишнього середовища тощо. Звичайно, одним з основних завдань при проведенні будь-якого вимірювання є виявлення та усунення причин та завад, що призводять до появи

похибок. Аналізуючи причини виникнення похибок, необхідно виділяти ті, які найбільш істотно впливають на результат вимірів.

В залежності від причин всі похибки розподілені на групи.

Похибки вимірювань класифікують за трьома основними класифікаційними ознаками – за способом вираження, за характером зміни, за місцем виникнення. Класифікація похибок вимірювань наведена на рисунку 4.1.



Рисунок 4.1 – Класифікація похибок вимірювання.

Похибки методу вимірювання – спричинені недосконалістю цього методу, а також недостатністю обґрунтування його теорії, застосуванням наближених формул для спрощення розрахунків тощо.

Інструментальні похибки – складова похибок вимірювання – зумовлена недосконалістю засобів вимірювальної техніки. Ця похибка також може бути обумовлена конструктивними та технологічними недоліками. Наприклад, через неточність виготовлення та нестабільності елементів засобів вимірювальної техніки, неправильне градування шкали приладу тощо.

Суб'єктивні (особисті) похибки – як правило, є наслідком особистих властивостей спостерігача (експериментатора), які зумовлені особливостями його організму (недосконалість зору, втомленість тощо).

Основна похибка – похибка, яка виникає за нормальних умов застосування засобів вимірювальної техніки. Ця похибка нормується і вказується у відповідних документах (технічному паспорті, формулярі).

Додаткова похибка – обумовлюється відхиленням однієї чи декількох впливових величин (температури, тиску, вологості тощо) від нормального значення. Значення додаткової похибки, як і основної, нормується і вказується у відповідних технічних документах.

Систематична похибка – складова похибки, яка залишається сталою або закономірно змінюється при повторних вимірюваннях однієї і тієї ж величини. Вони зумовлені впливом на результат вимірювання багатьох факторів, дію яких не усунуто та не прийнято до уваги. Ці фактори можуть бути або постійно діючими, або закономірно змінюватись. На практиці повне усунення систематичних похибок неможливе, отже, результат будь-якого вимірювання містить залишки не виключених систематичних похибок.

Випадкова похибка – це та складова похибки, яка за повторних вимірювань однієї й тієї ж величини, проведених за допомогою одного й того ж приладу, в однакових умовах, з однаковою старанністю, дасть результати спостережень, що мають відрізнятись один від одного. Це вказує на те, що при багаторазових вимірюваннях результати спостережень та їх похибки є випадковими величинами. Іншими словами, результат будь-якого вимірювання «обтяжений» випадковими похибками.

Груба похибка – це похибка вимірювання, яка істотно перевищує очікувану за даних умов похибку.

Статична похибка – похибка при вимірюванні постійної в часі величини. Наприклад, похибка вимірювання постійного струму тощо.

Динамічна похибка – різниця між похибкою в динамічному режимі (похибка при вимірюванні змінної в часі величини) і статичною похибкою, яка відповідає значенню виміряної величини у відповідний момент часу.

Абсолютна похибка вимірювання – це алгебраїчна різниця між отриманим при вимірюванні значенням та істинним значенням вимірюваної величини:

$$D_X = X_B - X$$

де D_X – абсолютна похибка вимірювання;

X_B – результат вимірювання;

X – істинне значення вимірюваної величини.

Оскільки істинне значення вимірюваної величини невідоме, то його замінюють на дійсне (яке має бути наближенням до істинного). Таким чином, D_X визначається:

$$D_X = X_B - X_D$$

де X_D – дійсне значення вимірюваної величини.

Абсолютна похибка визначається в одиницях величини, яка вимірюється.

Відносна похибка – відношення абсолютної похибки вимірювання до істинного значення вимірюваної величини:

$$D_X = \frac{D_X}{X} \cdot 100\%$$

Відносна похибка виражена в безрозмірних одиницях (або у відсотках). На практиці замість істинного значення використовують дійсне значення.

Приведена похибка – відношення абсолютної похибки до нормуючого значення вимірюваної величини:

$$D_y = D_X / X_H$$

де X_H – нормуюче значення.

Нормуюче значення приймають рівним:

– для засобів вимірювань, у яких нульова відмітка знаходиться на краю або за межами шкали – кінцевому значенню діапазону вимірювань;

– якщо нульова відмітка знаходиться в межах діапазону вимірювань – сумі кінцевих значень діапазону вимірювань;

– для засобів вимірювань із встановленим номінальним значенням цьому номінальному значенню;

– для вимірювальних приладів з суттєвою нерівномірністю шкали нормуюче значення встановлюють рівним в усій довжині шкали або її частині, відповідній до діапазону вимірювання.

4.6 Похибки вимірювання параметрів навколишнього середовища та шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

Всі похибки підрозділяють на 2 групи: систематичні і випадкові.

Систематичні похибки обумовлені постійними причинами, що пов'язані з застосуванням методом. Тому їх можна передбачити або уникнути, чи внести в розрахунки необхідну поправку.

Найважливіші види систематичних похибок:

– методичні – обумовлені недоліками вибраного метода аналізу (наприклад, не дуже якісним проходженням реакції, частковим розчиненням осаду, розкладу його при нагріванні тощо – усунути їх важко, тому вони знижують якість реакції);

– оперативні – залежать від кваліфікації працівника і від ретельності виконання аналітичних операцій, виникають через недостатнє або надмірне промивання осаду, нагріванні його при дуже високій температурі, зважуванні гарячих предметів тощо. При охайній роботі ці помилки зводяться до мінімуму і їх можна не враховувати. Але при відсутності навичок, вони можуть бути настільки великими, що результати аналізу виявляються зовсім неправильними;

– індивідуальні – обумовлені суб'єктивними особливостями працівника;

– похибки приладів – пов'язані з особливостями використовуваних приладів і реактивів, недостатній точності терезів і неперевіраних важок, наявності домішок в реактивах тощо.

Випадкові похибки обумовлюються різного роду випадковими причинами: наприклад, різким підвищенням температури в сушильній шафі або в муфельній печі, потрапляння в розчин або тигель сторонніх речовин. Наперед передбачити і врахувати такі помилки неможливо. Щоб виключити вплив випадкових помилок на результати оцінки, виконується декілька паралельних визначень (звичайно 2). Якщо отримують близькі результати, то беруть середнє арифметичне. Зі збільшенням кількості повторних визначень, точність середнього арифметичного підвищується (до відомої межі) і, таким чином, зменшується величина відхилення від дійсного вмісту компонента в речовині, що аналізується. Відхилення результатів окремих визначень від середнього арифметичного характеризують відтворюваність того або іншого методу.

Помилки визначень виражають різними способами і підрозділяють на абсолютні і відносні.

Відносна похибка може мати як позитивне, так і негативне значення. Її використовують частіше, ніж абсолютну, так як вона краще характеризує точність визначення і є порівняною величиною для різних параметрів вимірювань. Під час аналізу похибки окремих операцій можуть частково або повністю компенсувати одна одну.

Вимірювальні прилади складаються з чутливого елемента, який знаходиться під безпосередньою дією фізичної величини, вимірювального

механізму та відлікового пристосування. Відлікове пристосування приладу, що показує має шкалу і показчик, який виконаний у вигляді матеріального стрижня-стрілки, або у вигляді променя світла – світлового показчика. Шкала має сукупність відміток і проставлених біля деяких із них чисел відліку, що відповідають ряду послідовних значень величини.

Основними метрологічними характеристиками вимірювальних приладів є: ціна поділки шкали, початкове і кінцеве значення шкали, діапазон показань, межа вимірювань, варіація показів, стабільність засобу вимірювання, вимірювальне зусилля приладу, клас точності засобу вимірювання.

Ціна поділки шкали – це різниця значень величини, що відповідає двом сусіднім відміткам шкали. Чутливість приладу визначається відношенням сигналу на виході приладу до викликаної ним зміни вимірюваної величини.

Початкове і кінцеве значення шкали – це найменше і найбільше значення вимірюваної величини, що визначена на шкалі.

Діапазон показань – це область значень вимірюваної величини, для якої нормовані допустимі похибки приладу.

Межа вимірювань – це найбільше або найменше значення діапазону вимірювань.

Варіації показів – це різниця показів приладу, що відповідають даній точці діапазону вимірювань при двох напрямках повільних вимірювань показів приладу.

Стабільність засобу вимірювання – це якість засобу вимірювання, що відображає незмінність в часі його метрологічних характеристик.

Клас точності засобу вимірювання – це узагальнена його характеристика, визначена границями припустимих і додаткових похибок, а також іншими властивостями засобів вимірювання, що впливають на їх точність і визначаються стандартами на окремі види засобів вимірювання. Клас точності, хоч і характеризує сукупність метрологічних характеристик даного засобу вимірювання, однак не визначає однозначно точність вимірювань, оскільки остання залежить від методу вимірювання і умов їх виконання.

4.7 Організація процесу проведення вимірювань

Організація процесу проведення вимірювань має велике значення для отримання достовірного результату, який залежить, перш за все, від кваліфікації спостерігача, його теоретичної та практичної підготовки, робочого стану засобів вимірювань (перевірка їх до початку вимірювального процесу), підготовки проб, а також обраної методики виконання вимірювань.

До виконання робіт з вимірювання спостерігач (дослідник) повинен відпрацювати послідовність процедур виконання вимірювань, вивчити інструкції з експлуатації засобів вимірювань, вимоги методик вимірювань. При виконанні вимірювань спостерігач (дослідник) повинен стежити за умовами проведення вимірювань і підтримувати їх в заданому режимі, дотримуватись правил техніки безпеки. Якщо в процесі вимірювань використовуються автоматизовані засоби вимірювання або вимірювальні інформаційні системи, то на початку робіт їх потрібно перевірити відповідним тестом, який дозволить переконатись в їхній працездатності.

Для отримання вірогідності результатів вимірювання потрібно враховувати зовнішні впливи метеорологічних параметрів (температура, вологість, атмосферний тиск тощо). Також необхідно вірно зіставити вимоги до точності результату вимірювання з витратами, пов'язаними з використанням засобів вимірювання, та до підготовки і проведення вимірювань. Незважаючи на уявну простоту виконання вимірювань, слід ретельно виконувати всі зауваження для зменшення впливу похибок на результат вимірювання.

Обробка результатів вимірювань полягає в обчисленні найвірогіднішого значення вимірюваної фізичної величини. Для аналізу величин, що мають випадковий характер (випадкові похибки), обробка результатів вимірювання ґрунтується на методах теорії ймовірності і математичної статистики.

Забезпечення єдності вимірів

Єдність вимірів є однією з функцій державного управління, оскільки є обов'язковою передумовою ефективного господарювання, торгівлі, раціонального використання ресурсів, наукової та інших видів діяльності, а також безпечності продукції для життя і здоров'я людей, її сумісності, взаємозамінності, охорони навколишнього середовища.

Єдність вимірів являється характеристикою якості вимірів, яка полягає в тому, що результати виражаються в законних одиницях, розміри яких рівні розмірам відтворених величин, а похибки результатів вимірів відомі із заданою імовірністю і не виходять за встановлені межі.

Єдність вимірювань необхідна для того, щоб можна було порівнювати результати вимірювань, виконаних в різних місцях, в різний час, з використанням різних методів і засобів вимірювань.

Державне керування (Стаття 4 Закону про забезпечення єдності вимірів). діяльністю по забезпеченню єдності вимірів здійснює національний орган по метрології (НОМ). НОМ затверджує нормативні документи по забезпеченню єдності вимірів, що встановлюють метрологічні правила і норми і підмети обов'язковому застосуванню на території держави. Єдність вимірювань забезпечується системою стандартів державної системи вимірювань ДСТУ 2681, ДСТУ 2682, ДСТУ 3231, ДСТУ 3214 тощо.

Основні визначення термінів наведені в Декреті КМ про забезпечення єдності вимірювань (Ст.1) та в ДСТУ 2681-94 «Державна система забезпечення єдності вимірювань. Метрологія. Терміни та визначення»:

- *державний еталон* – первинний або спеціальний еталон, офіційно затверджений як вихідний для країни;
- *засіб вимірювань* – технічний засіб, що використовується для вимірювань і має нормовані метрологічні властивості;
- *калібрування засобів вимірювань* – сукупність операцій, що виконуються з метою визначення дійсних значень метрологічних характеристик і придатності засобів вимірювань до застосування;
- *повідка засобів вимірювань* – визначення спеціально уповноваженим метрологічним органом похибок засобів вимірювань і встановлення їх придатності до застосування;

Залежно від рівня розвитку науково-технічного прогресу та рекомендацій Міжнародної організації законодавчої метрології визначення цих термінів може уточнюватися Державним комітетом України по стандартизації, метрології та сертифікації у нормативних документах на терміни і визначення.

Еталони як засіб вимірювання. Зберігання та відтворення одиниць вимірювань з метою передачі їх, розмірів засобам вимірювальної техніки, які застосовуються на території України, забезпечується державними еталонами. Державні еталони є виключно державною власністю та затверджуються Держспоживстандартом України і перебувають у його віданні. Міжнародні еталони зберігаються у Міжнародному бюро з мір та ваг. Однією з основних вимог, які ставляться до еталонів, є точність. Як правило, створення, зберігання, застосування, відтворення еталонів регламентовано певним стандартом країни. Наприклад, ДСТУ 3231-95 «Метрологія. Еталони одиниць фізичних величин: основні положення, порядок розроблення, затвердження, реєстрації, зберігання та застосування». Розробляються стандарти і на повірочні схеми з використанням еталонів, зокрема для концентрації газів у газових середовищах (ДСТУ 3214-95). Питаннями розробки, зберігання, вдосконалення еталонів займаються науково-дослідні інститути Держспоживстандарту України. Еталони складають особливу групу засобів вимірювання.

Еталон – це засіб вимірювання, що забезпечує відтворення і зберігання одиниці вимірювань одного чи декількох значень, а також передачу розміру цієї одиниці іншим засобам вимірювальної техніки.

Еталони для посередніх вимірювань фізичної величини не застосовуються, а використовуються для передачі розміру одиниць іншим засобам вимірювань.

За точністю відтворення розмірів одиниць і за службовим призначенням еталони поділяються на дві групи: *первинні* і *вторинні*. *Первинним* називають еталон, який забезпечує відтворення розміру фізичної величини з найвищою в державі точністю. *Вторинним* називають еталон, що відтворює розмір одиниці фізичної величини по первинному та періодично звіряється з ним.

В свою чергу *первинні* еталони поділяються на **спеціальні, державні, вихідні**; *вторинні* еталони поділяються за метрологічним призначенням на: **еталони-копії, еталони-свідки, еталони-порівняння, робочі еталони.**

Первинні еталони. Якщо еталон відтворює одиницю з найбільш високою в країні точністю, то він називається первинним. Первинні еталони основних одиниць відтворюють одиницю відповідно до її визначення.

Спеціальний еталон відтворює одиницю в особливих умовах, в яких пряма передача розміру одиниці від існуючих еталонів технічно неможлива з необхідною точністю (високий тиск, температура і та ін.). Він замінює в цих умовах первинний еталон.

Державний еталон – офіційно затверджений первинний еталон, який забезпечує відтворення одиниці вимірювань та передачу її розміру іншим еталонам з найвищою у країні точністю; це первинний або спеціальний еталон, офіційно затверджений як вихідний для країни (в окремих випадках може бути використаний спеціальний еталон). Інакше державний еталон – це офіційно затверджений первинний еталон у якості вихідного для держави.

Державний еталон одиниці величини – еталон одиниці величини, визнаний рішенням уповноваженого на те державного органа в якості вихідного на території своєї держави.

Вихідний еталон – еталон, який має найвищі метрологічні властивості серед еталонів, що є на підприємстві чи в організації.

Вторинні еталони створюються і затверджуються в тих випадках, коли це необхідно для організації повірочних робіт, для збереження і меншого зносу державного еталона.

Еталон-копія – це вторинний еталон, призначений для збереження одиниці й передачі її розміру робочим еталонам.

Еталон порівняння – це вторинний еталон, призначений для порівняння еталонів, які з тих чи інших причин не можуть бути безпосередньо порівняні один з одним.

Еталон-свідок – це вторинний еталон, призначений для перевірки збереження державного еталона, для заміни на випадок пошкодження або втрати. Еталон-свідок використовується лише тоді, коли державний еталон є невідтворним.

Робочий еталон – це вторинний еталон, призначений для збереження одиниці і передачі її розміру зразковим засобам вимірювання найбільш високої точності, Він призначений для повірки чи калібрування засобів вимірювальної техніки.

Еталон передавання – це вторинний еталон, що призначається для взаємного порівняння еталонів, які за тих чи інших обставин не можуть бути звірені безпосередньо.

Усі засоби вимірювання, які використовуються не для передачі розміру одиниць, а для практичного вимірювання називаються робочими засобами вимірювальної техніки. Робочі засоби вимірювальної техніки забороняється використовувати для перевірки.

Таким чином, вимірювання є одним із важливих шляхів пізнання навколишнього середовища, зв'язків між подіями, закономірностей природи. Завдяки вимірюванням людство відкрило багато законів природи, що сприяло науково-технічному прогресу.

У тому числі, вимірювання є складовою частиною процесу атестації та паспортизації робочого місця і вміння обробляти результати вимірювань є необхідною складовою вмінь працівника в галузі охорони праці.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АТЕСТАЦІЇ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ПАСПОРТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ В УКРАЇНІ

ТЕМА 5. ПРИНЦИПИ ТА ОСНОВИ ГІГІЄНІЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА, ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ

5.1 Загальні положення Гігієнічної класифікації

Один з необхідних етапів атестації робочого місця – виявлення шкідливих та небезпечних факторів і причин формування несприятливих умов праці.

Наказ МОЗУ №528 від 27.12.2001 р. затвердив Гігієнічну класифікацію праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (далі: Гігієнічна класифікація). В основу Гігієнічної класифікації покладені наявність та вираженість шкідливих факторів виробничого середовища, рівні важкості й напруженості трудового процесу.

Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу призначена для гігієнічної оцінки умов та характеру праці на робочих місцях з метою:

- контролю умов праці працівника (працівників) на відповідність діючим санітарним правилам і нормам, гігієнічним нормативам та видачі відповідного гігієнічного висновку;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- встановлення пріоритетності в проведенні оздоровчих заходів;
- створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону, країни;
- розробки рекомендацій для профвідбору, профпридатності;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих та сільськогосподарських підприємств;
- застосування заходів адміністративного впливу при виявленні санітарних правопорушень, а також для притягнення винуватців до дисциплінарної та карної відповідальності;
- вивчення зв'язку стану здоров'я працюючого з умовами його праці (при проведенні епідеміологічних досліджень здоров'я, періодичних медичних оглядів);
- складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці;
- розслідування випадків професійних захворювань та отруєнь;
- встановлення рівнів професійного ризику для розробки профілактичних заходів та обґрунтування заходів соціального захисту працюючих.

Застосування Гігієнічної класифікації з іншою метою можливе виключно за погодженням з Міністерством охорони здоров'я України.

Гігієнічна класифікація базується на принципі диференціації умов праці залежно від фактично визначених рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу в порівнянні з санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами (далі – гігієнічні нормативи), а також з урахуванням можливого шкідливого впливу їх на стан здоров'я працюючих.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів може бути дозволена тільки при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом). Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватись у відповідних засобах індивідуального захисту та регламентованих режимах виконання робіт.

Гігієнічна класифікація використовується для:

- установ, що здійснюють контроль за дотриманням санітарних норм і правил, гігієнічних нормативів на робочих місцях, а також проводять оцінку умов праці при атестації робочих місць (установи санепіднагляду, організації, що акредитовані та атестовані на право вимірювання і оцінки факторів виробничого середовища і трудового процесу);
- установ, що здійснюють медичне обслуговування працюючих (медико-санітарні частини, центри профпатології, центри медицини праці, поліклініки та ін.);
- роботодавців усіх організаційно-правових форм та форм власності;
- працівників (з метою отримання повної інформації про умови праці на своїх робочих місцях як при влаштуванні на роботу, так і в процесі трудової діяльності);
- органів соціального і медичного страхування у тих випадках, коли тарифи відрахувань залежать від ступеня шкідливості та небезпечності умов праці і завданої шкоди здоров'ю.

Для окремих видів виробництв, робіт, професій, які мають виражену специфіку (плавсклад, льотний склад, водії авто- та залізничного транспорту, водолази та інше), повинні розроблятися відповідні методичні документи з гігієнічної атестації цих професій, погоджені з МОЗ України. При цьому умови праці повинні оцінюватись відповідно до критеріїв цієї Гігієнічної класифікації.

5.2 Характеристика факторів трудового процесу

Шкідливий виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

Шкідливими виробничими факторами є:

Фізичні фактори:

- мікроклімат: температура, вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання, барометричний тиск;

– неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля (в т.ч. геомагнітне), електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону (у т.ч. лазерне та ультрафіолетове);

– іонізуючі випромінювання;

– виробничий шум, ультразвук, інфразвук;

– вібрація (локальна, загальна);

– освітлення – природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, пряма і відбита сліпуча блискість, пульсація освітленості).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, що отримані хімічним синтезом, та/ або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу.

Біологічні фактори – мікроорганізми-продуценти, живі клітини і спори, що містяться в препаратах, патогенні мікроорганізми.

Фактори трудового процесу.

Важкість праці – характеристика трудового процесу, що відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність.

Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

Напруженість праці – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Небезпечний виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання, раптового різкого погіршення здоров'я або смерті.

Залежно від кількісної характеристики рівнів і тривалості дії окремих шкідливих виробничих факторів можуть стати небезпечними.

Гігієнічні нормативи умов праці (ГДК, ГДР, ОБРВ тощо – рівні шкідливих виробничих факторів, які при щоденній (крім вихідних днів) 8-годинній роботі, але не більш 40 годин на тиждень протягом усього робочого стажу не повинні викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи або у віддалені періоди життя нинішнього та наступних поколінь. При більшій (ніж 8-годинна) тривалості зміни у кожному конкретному випадку можливість виконання роботи повинна бути погоджена з закладами (установами) державної санітарно-

епідеміологічної служби. Дотримання гігієнічних нормативів не виключає порушень стану здоров'я в осіб з підвищеною чутливістю.

Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (ГДК_{р.з.}) – концентрація речовини, яка за умов регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більш ніж 40 годин протягом тижня) не повинна викликати в експонованих осіб захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовані сучасними методами досліджень протягом трудового стажу або у віддалені періоди їх життя або життя наступних поколінь.

ГДК_{р.з.} встановлюються для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні.

Залежно від особливостей дії на організм шкідливих речовин для них встановлюються ГДК_{р.з.} двох типів: максимальна разова ГДК_{р.з.м.р.} та середньозмінна ГДК_{р.з.с.з.}

ГДК_{р.з.м.р.} – найвище регламентоване значення концентрації речовини у повітрі робочої зони для будь-якого 15-хвилинного (30-хвилинного для аерозолів речовин переважно фіброгенної дії) відрізка часу робочої зміни. Дія речовини на працюючих у концентрації, що дорівнює ГДК_{р.з.м.р.}, не повинна повторюватись протягом робочої зміни більш ніж 4 рази з інтервалами не менше 1 години.

ГДК_{р.з.с.з.} – регламентоване значення концентрації шкідливої речовини у повітрі робочої зони для відрізка час, що дорівнює 75 % робочої зміни, але не більш ніж 8 годин, за умов дотримання ГДК_{р.з.м.р.}

ГДК_{р.з.с.з.} встановлюється для речовин, для яких характерні кумулятивні властивості (речовини хроноконцентраційної дії).

Експозиція – кількісна характеристика інтенсивності і тривалості дії шкідливого фактора.

Професійний ризик – величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я з урахуванням тяжкості наслідків у результаті несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу. Оцінка професійного ризику проводиться з урахуванням величини експозиції останніх, показників стану здоров'я і втрати працездатності працівників.

Захист часом – зменшення шкідливого впливу шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу на працюючих за рахунок обмеження часу їхньої дії: введення внутрішньо-змінних перерв, скорочення робочого дня, збільшення тривалості відпустки, обмеження стажу роботи в конкретних умовах.

Здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб або фізичних вад (преамбула Статуту ВООЗ).

Професійні захворювання – захворювання, у виникненні яких вирішальна роль належить впливу несприятливих факторів виробничого середовища і трудового процесу.

Професійна захворюваність – показник числа виявлених вперше протягом року хворих із професійними захворюваннями і отруєннями, розрахований на 100, 1000, 10000, 100000 працюючих, які зазнають впливу шкідливих виробничих факторів.

Виробничо-обумовлена захворюваність – захворюваність (стандартизована за віком) на загальні захворювання різноманітної етіології (переважно на поліетіологічні), що має тенденцію до зростання при збільшенні стажу роботи в несприятливих умовах праці і перевищує таку в професійних групах, що не контактують із шкідливими факторами.

Працездатність – стан людини, при якому сукупність фізичних, розумових і емоційних можливостей дозволяє працюючому виконувати роботу визначеного змісту, обсягу і якості.

Работоздатність – стан людини, визначений можливістю фізіологічних і психічних функцій організму, що характеризує його здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

Робочий день (зміна) – встановлена законодавством тривалість (у годинах) роботи протягом доби.

Постійне робоче місце – місце, на якому працівник перебуває більше 50% свого робочого часу. Якщо при цьому робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона (ДСТУ 2293-93).

5.3 Принципи класифікації умов праці

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

1 клас – оптимальні умови праці – такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

2 клас – допустимі умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів, а можливі зміни функціонального стану організму які відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих та їх потомство в найближчому і віддаленому періодах.

3 клас – шкідливі умови праці – характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та/або його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та вираженості можливих змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

1 ступінь (3.1) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту з шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

2 ступінь (3.2) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

3 ступінь (3.3) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

4 ступінь (3.4) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності).

4 клас – небезпечні (екстремальні) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

5.4 Гігієнічні критерії оцінки умов праці

Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії хімічного фактора.

Ступінь шкідливості умов праці встановлюється згідно з таблицею 4.11.1 Гігієнічної класифікації за максимальними концентраціями шкідливих речовин, а також за середньо-змінними (при наявності ГДК_{с.з.} та відповідній тривалості робочої зміни).

При одночасній наявності у повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії виходять з розрахунку суми відношень фактичних концентрацій кожної з них до їх ГДК. Якщо сума не перевищує одиницю, то умови праці відповідають допустимим.

Оцінку умов праці при наявності в повітрі робочої зони двох та більшого числа шкідливих речовин різноспрямованої дії здійснюють наступним чином.

При одночасній дії кожна речовина оцінюється як окремий фактор, при цьому:

- присутність у повітрі будь-якого числа речовин, рівні впливу яких дорівнюють ступеню 3.1, не підвищують загальної шкідливості умов праці;
- три речовини та більше з рівнями впливу, що відповідають ступеню 3.2., переводять умови праці до ступеня 3.3;

Переліки шкідливих речовин одно-направленої дії у повітрі робочої зони затверджуються головним державним санітарним лікарем України у встановленому порядку.

– дві речовини та більше з рівнями впливу, що відповідають ступеню 3.3, підвищують ступінь шкідливості до ступеня 3.4.

При одночасній дії двох та більшого числа речовин у рівнях, що відповідають ступеню 3.4, умови праці до 4 класу не переводяться.

Віднесення умов праці до цього класу може бути здійснене виключно при наявності у повітрі робочої зони шкідливих речовин 1-2 класів небезпечності та речовин, здатних викликати гостре отруєння або таких, які мають подразнювальні властивості, у концентраціях, що відповідають класу 4.

При послідовній дії умови праці оцінюються за речовиною, концентрація якої відповідає найвищому класу та ступеню шкідливості. При цьому тривалість впливу цієї речовини у концентрації, яка перевищує ГДК_{р.з.м.р.}, повинна становити не менш ніж 1 годину (для речовин переважно фіброгенної дії – не менше 2 годин) за 8-годинну робочу зміну за умов загального сумарного часу дії усіх речовин не менш ніж 50 % тривалості робочої зміни.

Якщо одна речовина має декілька специфічних ефектів (канцерогенний, алергенний, фіброгенний, гостроспрямований механізм дії тощо), оцінка умов праці проводиться за тим з них, який відповідає вищому ступеню та класу шкідливості. Наприклад, якщо концентрація шкідливої речовини, яка є і канцерогеном, і алергеном, перевищує ГДК в 1.1-3.0 рази, умови праці повинні бути віднесені до ступеня 3.2, виходячи з алергенних властивостей речовини.

При роботі з речовинами, що можуть потрапляти в організм через шкіру і мають відповідний гігієнічний норматив – граничне допустимий рівень (ГДР), клас умов праці встановлюється відповідно до таблиці «Класи умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони шкідливих речовин хімічного походження (перевищення ГДК, разів)» за рядком «Шкідливі речовини 3-4 класів небезпечності». Для шкідливих речовин 1 класу небезпечності використовують рядок «Протипухлинні лікарські засоби, гормони (естрогени)».

Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії факторів біологічного походження

Ступінь шкідливості умов праці встановлюється згідно з таблицею «Класи умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони шкідливих речовин».

Оцінку умов праці при наявності в повітрі робочої зони одночасно двох або більше шкідливих чинників біологічного походження (мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати) або при наявності ризику професійного контакту з патогенними мікроорганізмами здійснюють за найвищим класом та ступенем шкідливості.

Біологічний фактор у загальній оцінці умов праці за ступенем шкідливості або небезпечності незалежно від кількості шкідливих чинників біологічного походження рахується як один самостійний фактор.

Гігієнічні критерії впливу віброакустичних факторів

Ступінь шкідливості умов праці при дії на працюючих шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку залежно від величин перевищення чинних нормативів встановлюється згідно з таблицею «Класи умов праці залежно від рівня шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочому місці».

Ступінь шкідливості та небезпечності умов праці при дії віброакустичних факторів встановлюється з урахуванням їх часових характеристик (постійний, непостійний шум, загальна та локальна вібрація, інфразвук, повітряний та контактний ультразвук).

Визначення класу умов праці при дії виробничого шуму

Контроль за рівнями шуму та його оцінка здійснюються згідно з Державними санітарними нормами (ДСН) виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку N 3.3.6.037-99 та ГОСТ 12.1.050-86, ГОСТ 12.1.003-83 *, ДСТУ 2867-94.

У таблиці 2. ДСН 3.3.6.037-99 наведені ГДР шуму для основних найбільш типових видів трудової діяльності і робочих місць, що розроблені з урахуванням категорій важкості і напруженості трудового процесу.

Оцінка умов праці при впливі на працюючих постійного шуму здійснюється за результатами вимірів рівня звуку в «дБА» за шкалою «А» вимірювача шуму на часовій характеристиці «повільно».

Постійний шум – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється у часі не більш ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці шумоміра «повільно».

Оцінка умов праці при впливі на працюючого непостійного шуму здійснюється за результатами вимірів еквівалентного рівня звуку інтегруючим вимірювачем шуму. У разі його відсутності еквівалентний рівень звуку розраховується відповідно до додатків 2 та 3 ДСН N 3.3.6.037-99.

Непостійний шум – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюванні на часовій характеристиці шумоміра «повільно».

При дії протягом зміни на працюючого шумів з різними часовими (постійного, непостійного: шум. рівень якого коливається, переривчастий, імпульсний) і спектральними (тональний) характеристиками та різноманітних комбінацій таких шумів вимірюють або розраховують еквівалентні рівні звуку. У цьому випадку виміряні або розраховані еквівалентні рівні звуку імпульсного і тонального шумів потрібно збільшити на 5 дБА, після чого одержаний результат можна порівнювати із ГДР без внесення в нього зменшуючої поправки, яка встановлена ДСН N 3.3.6.037-99 (п.5.2.).

Визначення класу умов праці при дії виробничої вібрації

Гігієнічна оцінка постійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працюючих. здійснюється згідно з Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації N 3.3.6.039-99 – методом інтегральної оцінки за частотою параметра, що нормується. При цьому для оцінки умов праці вимірюють або розраховують коректований рівень віброшвидкості в дБ відповідно до ДСН N 3.3.6.039-99 (додаток 9).

Постійна вібрація – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється не більш ніж у два рази (6 дБ) за робочу зміну.

Гігієнічна оцінка непостійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працюючих, проводиться згідно з ДСН N 3.3.6.039-99 – методом інтегральної оцінки за еквівалентним (по енергії) рівнем віброшвидкості (віброприскорення). При цьому для оцінки умов праці вимірюють або розраховують еквівалентний коректований рівень в дБ відповідно до ДСН N 3.3.6.039-99 (додаток 10).

Непостійна вібрація – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється більш ніж у два рази (6 дБ) за робочу зміну.

Оцінка умов праці при дії на працюючих імпульсної вібрації здійснюється залежно від величини вібраційного впливу на підставі підрахунку кількості вібраційних імпульсів за зміну при піковому рівні віброприскорення від 120 до 160 дБ залежно від тривалості імпульсу відповідно до ДСН N 3.3.6.039-99 (додаток 12).

Імпульсна вібрація – вібрація, яка складається з одного чи декількох вібраційних впливів (наприклад удару) кожний тривалістю менш ніж 1 с при періодичності менш ніж 5,6 Гц.

При комбінованій дії вібрації різних видів (локальна, загальна, імпульсна) загальна оцінка проводиться за найвищим класом та ступенем шкідливості фактора.

Визначення класу умов праці при дії інфразвуку

Контроль за рівнями інфразвуку та його оцінка здійснюються згідно з Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку N 3.3.6.037-99.

Оцінка умов праці при дії постійного інфразвуку здійснюється за результатами вимірів загального рівня звукового тиску за шкалою «Лінійна» в дБ Лін (за умови, що різниця між рівнями, виміряними за шкалою «Лінійна» та «А» на характеристиці шумоміра «повільно», становить не менш ніж 10 дБ).

Постійний інфразвук – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється не більш ніж на 10 дБ при вимірах на шкалі шумоміра «Лінійна» на часовій характеристиці «повільно».

Оцінка умов праці при дії на працюючого непостійного інфразвуку здійснюється за результатами виміру чи розрахунку еквівалентного (по енергії) загального рівня звукового тиску в дБ Лін (екв) відповідно до додатків 2 та 3 ДСН N 3.3.6.037-99.

Непостійний інфразвук – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється більш ніж на 10 дБ при вимірах на шкалі шумоміра «Лінійна» на часовій характеристиці «повільно».

Визначення класу умов праці при впливі на працюючого ультразвуку

Контроль за рівнями ультразвуку та його оцінка здійснюються згідно з Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку N 3.3.6.037-99, ГОСТ 12.4.077-79 «ССБТ. Ультразвук. Метод

измерения звукового давления на рабочих местах» і ГОСТ 12.1.001-89 «ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности».

Оцінка умов праці при дії повітряного ультразвуку (з частотами коливань в діапазоні від 12,5 до 100 кГц) здійснюється за результатами вимірів рівня звукового тиску (в дБ) в нормованих смугах із середньо-геометричними частотами, що охоплюють робочу частоту джерела ультразвукових коливань.

Оцінка умов праці при дії контактного ультразвуку здійснюється за результатами вимірів пікового значення логарифмічного рівня віброшвидкості (дБ) на робочій частоті джерела ультразвукових коливань.

При одночасній дії контактного і повітряного ультразвуку ГДР контактного ультразвуку слід приймати на 5 дБ нижче вказаного в ГОСТ 12.1.001-89 і ДСН N 3.3.6.037-99.

Класифікація умов праці за показниками мікроклімату

Віднесення умов праці до того або іншого класу шкідливості та небезпечності за показниками мікроклімату здійснюється відповідно до таблиць «Класи умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій у теплу пору року», «Класи умов праці за показником ТНС-індексу для виробничих приміщень незалежно від періоду року та відкритих територій у теплу пору року», «Класи умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень в холодну пору року», «Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях» за показником, який отримав найвищий ступінь шкідливості з врахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат згідно з ГОСТ 12.1.005-88 та результатами досліджень важкості праці.

Для оцінки мікроклімату використовуються або результати вимірювань його складових згідно ДСН 3.3.6.042-99, або інтегральний показник теплового навантаження середовища (ТНС-індекс, при наявності теплового опромінення не вище 1000 Вт/кв. м для виробничих приміщень незалежно від пори року та відкритих територій у теплу пору року).

ТНС-індекс – емпіричний інтегральний показник (виражений в градусах Цельсія), який відтворює поєднаний вплив температури, вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання на теплообмін людини з навколишнім середовищем.

Нагрівальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату (температури повітря, вологості, швидкості руху, теплового випромінювання), при якому спостерігається порушення теплообміну людини з навколишнім середовищем, виражене накопиченням тепла в організмі вище верхньої границі оптимальної величини ($> 0,87$ кДж/кг) та (або) збільшення частки втрати тепла випаровуванням поту (> 30 %) в загальній структурі теплового балансу, появою загальних або локальних дискомфортних тепловідчуттів (трохи тепло, тепло, спекотно).

При опроміненні тіла людини вище 100,0 Вт/кв. м потрібно використовувати засоби індивідуального захисту (в т.ч. обличчя та очей).

Наведені в ДСН 3.3.6.042-99 рівні інфрачервоного опромінення передбачають обов'язкову регламентацію тривалості безперервного опромінення та пауз і повинні оцінюватись у виробничих приміщеннях незалежно від пори року і на відкритих територіях в теплу пору року.

Оцінка мікрокліматичних умов при використанні спеціального захисного одягу (наприклад, ізолюючого) працюючими в нагрівальному середовищі та в екстремальних умовах (при виконанні ремонтних робіт) повинна здійснюватись за фізіологічними показниками теплового стану людини відповідно до ГОСТ 12.4.176-89 «Одежда специальная для защиты теплового излучения, требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека» і МУ N 5168-90 «Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам предупреждения охлаждения и перегрева».

Охолоджувальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату при якому відбувається зміна теплообміну організму, що призводить до появи загального або локального дефіциту тепла в організмі ($> 0,87$ кДж/кг) в результаті зниження температури «ядра» та (або) «оболонки» тіла (температура «ядра» і «оболонки» тіла – відповідно температура глибоких та поверхневих шарів тканин організму).

Клас умов праці при роботі у виробничих приміщеннях в холодний період (за відсутності теплового опромінення) визначається за таблицею «Класи умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень в холодну пору року» для працюючих, одягнених у комплект «звичайного одягу» з теплоізоляцією 1 класу.

За погодженням з територіальними органами санепіднагляду клас умов праці при роботі в приміщеннях з охолоджувальним мікрокліматом може бути зниженим (але не нижче класу 3.1) за умови забезпечення одягом з відповідною теплоізоляцією і при відповідному режимі праці та відпочинку.

Клас умов праці при роботі на відкритих територіях та в неопалюваних приміщеннях у холодний період року визначається за таблицею «Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях», де вказані як допустимі середні величини середньодобових температур за три зимові місяці (параметри А згідно з СНиП 2.04.05-91). Інформація з цього питання може бути одержана в територіальній метеослужбі. Рівні температур вказані для людини, одягненої в комплект одягу з відповідною теплоізоляцією, згідно з ГОСТ 12.4.084-80 та 12.4.088-80 з врахуванням виконання роботи середньої важкості і відповідної регламентації часу безперервного перебування в охолоджувальному середовищі (не більше 2 годин). Наведена температура відносно спокійного повітря (до 0,5 м/с) і при вітрі вона повинна бути збільшена на 2,2 °С на кожний 1 м/с підвищення його швидкості.

Одночасно з використанням спецодягу необхідно дотримуватись необхідної регламентації часу роботи в несприятливому середовищі, а також

загального режиму праці, затвердженого відповідним підприємством і територіальним центром санепіднагляду.

При невідповідності показника теплозахисних властивостей одягу або рівня енергозатрат з величинами, вказаними в ГОСТах, оцінка умов праці може бути зроблена спеціалістами з гігієни праці.

Якщо протягом зміни виробнича діяльність працюючого проходить в різних умовах мікроклімату, слід окремо їх оцінити, а потім розрахувати середньозважений в часі клас та ступінь шкідливості.

При нестандартних ситуаціях (нагрівальному та охолоджувальному мікрокліматах різної тривалості і фізичному навантаженні та ін.) оцінка умов праці може бути зроблена на підставі спеціальних фізіолого-гігієнічних досліджень теплового стану людини.

При, роботі в умовах холодного мікроклімату (в неопалюваних приміщеннях, в спеціально охолоджувальних за технологічними вимогами, на відкритому просторі) умови праці потрібно оцінювати згідно з таблицею «Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях», але не нижче класу 3.1.

Для видів робіт, для яких регламентований оптимальний мікроклімат, клас шкідливості визначається відносно оптимальних параметрів.

Гігієнічні критерії оцінки умов праці при дії електромагнітних полів та випромінювань

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань здійснюється відповідно до таблиці «Класи умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань (перевищення ГДР, разів)», а неіонізуючих випромінювань оптичного діапазону (лазерного та ультрафіолетового) – таблиці «Класи умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань оптичного діапазону (лазерне та ультрафіолетове)».

Умови праці при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань відповідають 3 класу шкідливості при перевищенні на робочих місцях ГДР, що встановлені для відповідного часу дії з врахуванням значень енергетичних експозицій в тих діапазонах частот, де вони нормуються, і 4 класу – при перевищенні максимальних ГДР для короткочасної дії (час вказаний у додатку до таблиці «Класи умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань (перевищення ГДР, разів)»).

При одночасній дії на працюючих неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань, що створюються декількома джерелами, які працюють в різних нормованих частотних діапазонах, клас умов праці на робочому місці встановлюється за фактором, що отримав найбільший ступінь шкідливості. При цьому, якщо виявлено перевищення ГДР у двох і більше нормованих частотних діапазонах, то ступінь шкідливості збільшується на одну одиницю.

Гігієнічні критерії оцінки та класифікація умов праці при дії іонізуючого випромінювання

При роботі з джерелами іонізуючих випромінювань здійснюють контроль і оцінку параметрів радіаційного фактора відповідно до норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97). При дотриманні контрольних рівнів умови праці на даному робочому місці оцінюються як допустимі. У разі їх перевищення оцінка шкідливості та небезпечності за радіаційним фактором (до виходу спеціального документа) здійснюється органами Держсанепіднагляду.

Класифікація умов праці за показниками світлового середовища

Оцінка умов праці за фактором «Освітленість» здійснюється за показниками природного та штучного освітлення ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення. Нормування», а також що наведені в таблиці «Класи умов праці залежно від параметрів світлового середовища виробничих приміщень» згідно з «Оценкой освещения рабочих мест» Методические указания. МУ 2.2.4.706-98/ МУ ОТ РМ 01-98.

При відсутності в приміщенні природної освітленості та засобів компенсації ультрафіолетової недостатності умови праці за показником «Природне освітлення» відносять до класу 3.2.

Наявність засобів щодо компенсації ультрафіолетової недостатності (встановлення профілактичного ультрафіолетового опромінення) за умови забезпечення ними нормативних вимог (СН 4557-88 «Санітарні норми ультрафіолетового опромінення виробничих приміщень») до рівнів опроміненості переводить умови праці за показником «Природне освітлення» до класу 3.1.

У випадках використання системи комбінованого освітлення, коли сумарна освітленість не нижче нормованого рівня, а рівень освітленості від системи загальної освітленості нижчий за нормований рівень (нижче 10% від сумарної освітленості), умови праці за показником «Штучне освітлення» відносять до класу 3.1.

Показники сліпучої та відбитої блискості визначаються при роботі з об'єктами розрізнення та робочими поверхнями, які мають направлене, направлено - розсіяне та змішане відбиття (робота з екраном дисплея, метали, пластмаси, скло, глянцевий папір та ін.). Контроль сліпучої блискості проводиться суб'єктивно. При наявності сліпучої дії полисків відбиття, погіршення видимості об'єктів розрізнення та скарг працівників на зоровий дискомфорт, умови праці за даним показником відносять до класу 3.1.

При роботах, що пов'язані з необхідністю фіксації зору на сліпучих об'єктах розрізнення (екрани дисплеїв) протягом 6 годин відносять до класу 3.1. а протягом 8 годин – до класу 3.2.

Після присвоєння класів за окремими показниками штучного освітлення (освітлення, показника осліпленості, відбитої сліпучої блискості, нерівномірності розподілу освітленості) здійснюється заключна оцінка за фактором «Штучне освітлення» шляхом вибору показника, віднесеного до найвищого ступеня шкідливості.

Загальна оцінка умов праці за показниками світлового середовища здійснюється на підставі оцінок показників з «природного» та «штучного» освітлення шляхом вибору з них найвищого ступеня шкідливості.

Гігієнічні критерії оцінки умов праці залежно від важкості та напруженості трудового процесу

Оцінки важкості та напруженості трудового процесу наведені відповідно в таблицях «Класи умов праці за показниками важкості трудового процесу» та «Класи умов праці за показниками напруженості трудового процесу».

Оцінка важкості праці здійснюється на підставі обліку всіх наведених в таблиці «Класи умов праці за показниками важкості трудового процесу» показників. При цьому спочатку встановлюється клас кожного із вимірюваних показників, а кінцева оцінка важкості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь важкості. При наявності двох і більше показників класу 3.1 і 3.2 умови праці за важкістю трудового процесу оцінюються на один ступінь вище (3.2 та 3.3 класи відповідно). За даним критерієм найвищий ступінь важкості – клас 3.3.

Оцінка напруженості праці здійснюється на підставі обліку всіх наявних значущих показників, які можуть перевищувати нормативні рівні згідно з таблицею «Класи умов праці за показниками напруженості трудового процесу». Спочатку встановлюється клас кожного з показників, що визначались. Кінцева оцінка напруженості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь напруженості. У тих випадках, коли більше 6-ти показників мають оцінку 3.1 та 3.2, напруженість трудового процесу оцінюється на один ступінь вище, тобто класами 3.2 – 3.3.

Оцінка умов праці при аероіонізації

Виміри рівня іонізації повітря проводяться у виробничих приміщеннях, повітряне середовище яких підлягає спеціальній очистці, що задається технологічним регламентом, а саме: в приміщеннях, де є джерела іонізації повітря (УФ-випромінювачі); на робочих місцях операторів ВДТ; на робочих місцях персоналу підстанцій і ВЛ постійного струму високої напруги. Оцінку фактора здійснюють відповідно до «Санитарно-гигиенических норм допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных зданий» N 2152-80. При перевищенні максимально і/або недодержанні мінімально необхідної кількості іонів повітря і показника полярності умови праці за цим фактором відносять до класу 3.1.

Загальна гігієнічна оцінка умов праці відбувається після оцінки всіх зазначених шкідливих факторів

Якщо на робочому місці фактичні значення рівнів шкідливих факторів знаходяться в границях оптимальних або допустимих рівнів, умови праці на цьому робочому місці відповідають гігієнічним вимогам і відносяться відповідно до 1 або 2 класу.

Якщо рівень хоча б одного фактора перевищує допустиму величину, то умови праці на такому робочому місці, залежно від величини перевищення та

відповідно до цих гігієнічних критеріїв, як по окремому фактору, так і при їх поєднаній дії можуть бути віднесені до 1-4 ступеня 3 класу шкідливих або 4 класу небезпечних умов праці.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів повинна виконуватись з використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) при адміністративному контролі за їх застосуванням (включення до технологічного регламенту, правил внутрішнього розпорядку з використанням заходів заохочення до їх застосування та/або адміністративним покаранням порушників). Застосування ефективних (при наявності сертифіката відповідності) ЗІЗ зменшує рівень професійного ризику ушкодження здоров'я, але не змінює клас умов праці робітника.

ТЕМА 6. ШКІДЛИВІ ТА НЕБЕЗПЕЧНІ ФАКТОРИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ

6.1 Класифікація шкідливих та небезпечних факторів трудового процесу

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74* небезпечні та шкідливі виробничі фактори поділяються на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

В умовах промислового виробництва, залежно від особливостей технологічного процесу, застосованих матеріалів, обладнання, продукції, що випускається, на людину в процесі праці переважно діють фізичні, хімічні й біологічні небезпечні та шкідливі чинники. Тому при вивченні питань захисту працівників та заходів щодо організації охорони праці цим чинникам приділяється значна увага.

Відповідно до Наказу МОЗ від 21.05.2007 № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 р. за № 846/14113 «Про затвердження Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій» виділяють ПЕРЕЛІК шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу, при роботі з якими обов'язковий попередній (періодичні) медичний огляд працівників, а саме:

1. Хімічні речовини, їх сполуки та елементи.
2. Складні хімічні суміші, композиції, хімічні речовини визначеного призначення.
3. Промислові аерозолі переважно фіброгенного та змішаного типу дії.
4. Біологічні фактори (гриби, біостимулятори, збудники інфекційних захворювань та ін.).
5. Фізичні фактори (іонізуюче та неіонізуюче випромінювання, вібрація, ультразвук та інфразвук, температура та ін.)
6. Фізичне перевантаження та перенапруження окремих органів і систем та інші фактори трудового процесу.

Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (Наказ МОЗУ № 528 від 27.12.2001 р.) дає такі визначення:

Шкідливий виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

Небезпечний виробничий фактор – фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання, раптового різкого погіршення здоров'я або смерті.

Залежно від кількісної характеристики рівнів і тривалості дії окремі шкідливі виробничі фактори можуть стати небезпечними.

Шкідливими виробничими факторами є:

– фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні.

До **фізичних** небезпечних і шкідливих факторів відносяться: рухомі елементи машин і механізмів; вироби, що переміщаються; матеріали; заготовки; руйнування конструкцій; надлишкова запиленість і загазованість повітря в робочій зоні; невідповідна температура поверхні обладнання; підвищена або понижена температура повітря в робочій зоні; підвищений рівень шуму, вібрацій, ультразвуку, інфразвукових коливань; підвищений або понижений барометричний тиск; підвищена або понижена відносна вологість; рух, іонізація повітря; підвищений рівень статичної електрики, електромагнітних коливань, відсутність або недостатнє природне освітлення; недостатня штучна освітленість робочої зони; підвищена яскравість світла; прямий та відбитий блиск; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі краї, жорсткість поверхні деталей, інструментів та обладнання; розташування робочих місць на значній висоті відносно землі; невагомість.

До **хімічних** небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, котрі впливають на репродуктивну функцію. За шляхом проникнення в організм людини вони поділяються на такі, що проникають через дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт, слизові оболонки і поверхні тіла людини.

До **біологічних** небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби) і продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослинні і тваринні).

До **психофізіологічних** небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться фізичні (статичні і динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційне перенавантаження).

Нервово - психічні навантаження спричиняються переробкою великої кількості інформації і стосуються операторів пультів управління при порушенні режиму праці і відпочинку.

Перелічені шкідливі фактори можуть викликати у працюючих такі професійні хвороби, як пилові бронхіти, пневмоконіози, вібраційну хворобу, захворювання нервової системи та ін. Крім того, несприятливе виробниче середовище може впливати на здоров'я майбутніх поколінь людей.

Носіями небезпечних та шкідливих факторів є предмети праці, засоби виробництва, продукти праці, енергія, природно - кліматичне середовище, флора, фауна, люди, навколишнє середовище. Небезпечні та шкідливі фактори характеризуються потенціалом, якістю, часом існування або дії на людину, імовірністю появи, розмірами зони дії.

На сьогоднішній день можна говорити про таку класифікацію небезпечних і шкідливих факторів:

- за походженням вони бувають природні, техногенні, антропогенні, екологічні, змішані (згідно офіційних стандартів їх поділяють на фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні);

- за часом дії негативних наслідків поділяються на імпульсні і кумулятивні;

- за локалізацією пов'язані з літосферою, атмосферою, гідросферою, космосом;

- за наслідками: втома, захворювання, травми, аварії, пожежі, смертельні випадки;

- за збитками можуть бути соціальними, технічними, екологічними тощо;

- за сферою прояву: побутові, спортивні, дорожньо-транспортні, виробничі, військові тощо;

- за структурою бувають прості і похідні, які породжуються взаємодією простих.

- за впливом на людину діляться на три групи: *активні, пасивно-активні, пасивні*.

До **активних** належать фактори, які можуть вплинути на людину завдяки своїй енергії. Вони діляться на такі підгрупи:

- 1) механічні фактори, які характеризуються кінетичною і потенційною енергією і механічним впливом на людину. До них належать: кінетична енергія рухомих елементів, які обертаються; вібрація; прискорення; гравітаційне тяжіння; невагомість; статичне напруження; дим, туман, пилюка в повітрі; аномальне барометричний тиск та інші;

- 2) термічні фактори, що характеризуються тепловою енергією та аномальною температурою. До них належать: температура нагрітих і охолоджених предметів і поверхонь, температура відкритого вогню і пожежі, температура хімічних реакцій і інших джерел. До цієї групи належать також аномальні мікрокліматичні параметри, така як вологість, температура і рухомість повітря, які призводять до порушення терморегуляції організму;

- 3) електричні фактори: електричний струм, статичний електричний заряд, електричне поле, аномальна іонізація повітря;

- 4) електромагнітні фактори: радіохвилі, видиме світло, ультрафіолетові та інфрачервоні промені, іонізуюче випромінювання, магнітні поля;

- 5) хімічні фактори: їдкі, отруйні, вогне-вибухонебезпечні речовини, а також порушення природного газового ста повітря, наявність шкідливих домішок у повітрі;

6) біологічні фактори: небезпечні властивості мікро-і макроорганізмів, продукти життєдіяльності людей і інших біологічних об'єктів;

7) психофізіологічні: стрес, втома, незручна поза та інші.

Підгрупи 1 - 4 часто об'єднують в одну підгрупу – фізичні фактори.

До **пасивно-активної** групи належать фактори, які активізуються за рахунок енергії, носіями якої є людина або обладнання: гострі нерухомі предмети, малий коефіцієнт тертя, нерівність поверхні, по якій переміщується людина і машина, а також нахил і підйом.

До **пасивних** належать ті фактори, які впливають опосередковано: небезпечні властивості, які пов'язані з корозією матеріалів, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на механізми і машини та інше. Формою прояву цих факторів є руйнування, вибухи та інші види аварій.

Фактори характеризуються потенціалом, якістю, часом існування або дії на людину, імовірністю появи, масштабами зони дії.

Потенціалом небезпечний або шкідливий фактор визначається з кількісної сторони, наприклад, рівень шуму, напруга електричного струму, загазованість повітря.

Якість фактора відображає його специфічні особливості, що впливають на організм людини, наприклад, дисперсність пилуки, частотний склад шуму, вид електричного струму.

Простір, в якому постійно діють або періодично виникають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, називають **небезпечною зоною**.

Отже, фактори виробничого середовища якісно різноманітні, оскільки частина з них створена людиною і вони відсутні серед факторів навколишнього природного середовища. До них належать, *по-перше*, штучносинтезовані хімічні речовини, продукти мікробного синтезу, штучне освітлення.

По-друге, окремі фактори виробничої сфери являють собою агенти природного походження, інтенсивність дії яких в умовах виробництва набула нових якостей. Це, наприклад, інфрачервоне випромінювання від розплавленого металу, шум, який генерує обладнання чи функціонуюча вентиляція, підвищений барометричний тиск (водолазні роботи), іонізуюче випромінювання (роботи з виробництва, використання та утилізації радіоактивних речовин і матеріалів), електричне та магнітне поле в промислових умовах.

По-третьє, фактори виробничого середовища діють на організм працівників у дуже складних комбінаціях між собою та факторами трудового процесу, що зумовлений, в першу чергу, особливостями технологічного процесу та характером трудових операцій, які виконуються.

Інтенсивність дії факторів виробничого середовища під час робочої зміни значно коливається навіть у безперервному, тим більше, періодичному технологічному процесі. Особливо виражена динамічність виробничого середовища в так званих «імпульсних» технологіях.

6.2 Вплив факторів виробничого середовища на здоров'я працівників

Фактори матеріально-виробничого середовища вагомо впливають на стан здоров'я працівників, хоча в кожному конкретному випадку цей вплив на рівень здоров'я дуже складний. Тим більше, що вплив виробничого оточення на організм людини, особливо сьогодні, здійснюється на тлі погіршення якості навколишнього середовища – забруднення атмосферного повітря, питної води та продуктів харчування, неправильного способу життя, шкідливих звичок (зловживання спиртними напоями, тютюнопаління, наркоманія та ін.)

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, майже 50% всіх факторів, які негативно впливають на здоров'я населення, залежать від способу життя, до 20-25% – у стані навколишнього (в тому числі виробничого) середовища, до 15-20% – у спадковості і приблизно до 10% – у діяльності органів і закладів охорони здоров'я.

Відомо, що підприємства, в основному, зосереджені у великих містах і на працівників може негативно впливати комплекс факторів сучасного міста. Великі міста характеризуються власним мікрокліматом, переважно, більш теплим. Сучасні промислові підприємства являють собою комплекс виробництв, кожне з яких відрізняється своїм специфічним «спектром» шкідливостей. Окремі виробництва, цехи і ділянки, які розташовані на одному промисловому майданчику, навіть при дотриманні її зонування та необхідної відстані між заводськими спорудами, своїм спектром шкідливостей перекривають (накладаються на) шкідливості сусідніх виробництв (ділянок, цехів), через що працівники даного виробництва в тій чи іншій мірі можуть наражатися на дію сукупності техногенних та природних факторів як власного, так і сусіднього виробництва. Найбільше цим факторам піддаються особи, які обслуговують виробниче устаткування, або працюють просто неба. Їх організм зазнає дії не лише всього комплексу професійних шкідливостей, але й метеорологічних умов, що коливаються. У той же час, як правило, в першу чергу враховується дія основного (негативного) фактора виробничого середовища.

Більш чітко цей фактор реалізується у формі професійних захворювань.

По мірі впровадження нових видів енергії, нових матеріалів і технологій, заміни застарілого обладнання та технологічних процесів, одні професійні хвороби зникають або частота їх вагомо знижується (наприклад, туговухість клепальників), інші, навпаки, починають переважати (наприклад, пневмоконіозі електрозварювальників, хронічні інтоксикації у працівників хімічного виробництва).

Виявлено, що особи, які контактують з токсичними речовинами, частіше хворіють загальними хворобами (грипом, запалення верхніх дихальних шляхів та легенів, розладами органів травлення), що ці захворювання проходять у них важче, процес одужання йде повільніше, частіше трапляються рецидиви хронічних захворювань, у цих осіб повільніше загоюються післяопераційні рани та частіше реєструються загострення хвороби. За даними медоглядів, люди, які працюють з хімічними речовинами, незалежно від їх походження, висувують скарги на втому, дратівливість, безсоння, притиснуті настрій,

хвилювання, відсутність апетиту, біль у суглобах, м'язах. Вони погано переносять як жару, так і холод, їх дратує шум і поведінка оточення, хоча до роботи з ними вони це не реагували.

Дія ряду факторів виробничого середовища може призвести до пошкоджень – порушення анатомічної цілісності чи функції організму людини, викликати дискомфортні або екстремальні умови в трудовій діяльності працівників.

6.3 Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах.

Шкідливими вважаються речовини, що при контакті з організмом людини за умов порушення вимог безпеки можуть призвести до виробничої травми, професійного захворювання або розладів у стані здоров'я, що визначаються сучасними методами як у процесі праці, так і у віддалені строки життя теперішнього і наступних поколінь (ГОСТ 12.1.007-76).

За ступенем небезпеки шкідливі та отруйні речовини за дією на організм людини поділяються на чотири класи:

- 1-й – речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше $0,1 \text{ мг/м}^3$ (свинець, ртуть, озон).
- 2-й – речовини високо-небезпечні, ГДК $0,1 \dots 1,0 \text{ мг/м}^3$ (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги).
- 3-й – речовини помірно небезпечні, ГДК $1,1 \dots 10,0 \text{ мг/м}^3$ (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий).
- 4-й – речовини мало-небезпечні, ГДК більше $10,0 \text{ мг/м}^3$ (аміак, бензин, ацетон, гас).

Крім газоподібних та пароподібних шкідливих речовин, на здоров'я працівників може впливати підвищена запиленість повітря. При цьому пил може бути токсичним, що викликає фібрози (кремній, азбест та ін.), та нетоксичним.

Значний вплив на важкість ураження організму людини шкідливими та отруйними хімічними речовинами і пилом має їх концентрація у повітрі робочої зони, а також тривалість дії. Ступінь небезпечності пилу залежить також від його дисперсності (відсоткове співвідношення розмірів часток), форми, твердості, волокнистості, електрзарядженості його часток. Уражаюча дія пилу в основному визначається дисперсністю (розміром частинок пилу), їх формою та твердістю, волокнистістю, питомою поверхнею. Найнебезпечнішими є частки пилу розміром до 5 мкм .

Шкідливість виробничого пилу обумовлена його здатністю викликати професійні захворювання легень, в першу чергу пневмоконіози.

Для того, щоб виключити професійні отруєння та захворювання, санітарними нормами встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, тобто такі концентрації, які при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом восьми годин чи при іншій тривалості, але не більше 41 години на тиждень, протягом усього робочого стажу не можуть викликати захворювання чи відхилення в стані здоров'я.

З позиції гігієни праці та виробничої санітарії серед хімічних факторів необхідно виділити речовини з гостро-направленим механізмом дії, за концентрацією яких в повітрі повинен бути забезпечений контроль із сигналізацією на перевищення ГДК. У списках ГДК поряд з величиною нормативу стоїть літера «О».

Хімічні речовини, які можуть знаходитися в повітрі робочої зони поділяють на:

- алергени, які здатні викликати алергічні захворювання у виробничих умовах (у списках ГДК поряд з величиною їх нормативу стоїть літера «А »);
- канцерогени, які здатні викликати злоякісне переродження тканин (у списках ГДК поряд з величиною їх нормативу стоїть літера «К »);
- в формі аерозолі (пилу) переважно фіброгенної дії (у списках ГДК стоїть літера «Ф »).
- у групі шкідливих виробничих факторів біологічної природи є підгрупа мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності. Небезпека їх обумовлена сенсібілізуючою здатністю (поряд з ГДК стоїть літера «С»).

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки.

Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, через шкіру переважно рідкі речовини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання, або при внесенні їх в рот забрудненими руками.

Основним шляхом надходження промислових шкідливих речовин в організм людини є дихальні шляхи. Завдяки величезній (понад 90 м²) всмоктувальній поверхні легенів утворюються сприятливі умови для потрапляння шкідливих речовин у кров.

Шкідливі речовини, що потрапили тим, чи іншим шляхом в організм можуть викликати отруєння (*гострі чи хронічні*). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовини, її кількості, часу дії, шляху проникнення, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму. Гострі отруєння виникають в результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень). Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець). Шкідливі речовини потрапивши в організм розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору – в зубах, марганцю – в печінці. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване «депо» і затримуватись в ньому тривалий час.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватись в організмі (матеріальна кумуляція), але й викликати «накопичення» функціональних ефектів (функціональна кумуляція).

В санітарно-гігієнічній практиці прийнято поділяти шкідливі речовини на хімічні речовини та промисловий пил.

Хімічні речовини (шкідливі та небезпечні) відповідно до ГОСТ 12.0.003-74* за характером впливу на організм людини поділяються на:

- загально-токсичні, що викликають отруєння всього організму (ртуть, оксид вуглецю, толуол, анілін);
- подразнюючі, що викликають подразнення дихальних шляхів та слизових оболонок (хлор, аміак, сірководень, озон);
- сенсibiliзуючі, що діють як алергени (альдегіди, розчинники та лаки на основі нітросполук);
- канцерогенні, що викликають ракові захворювання (ароматичні вуглеводні, аміносполуки, азбест);
- мутагенні, що викликають зміни спадкової інформації (свинець, радіоактивні речовини, формальдегід);
- що впливають на репродуктивну (відтворення потомства) функцію (бензол, свинець, марганець, нікотин).

В ГОСТі 12.1.005-88 нормується гранично допустима концентрація (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Слід зазначити, що існують й інші різновиди класифікацій шкідливих речовин, наприклад, за переважаючою дією на певні органи чи системи людини (серцеві, кишково-шлункові, печінкові, ниркові), за основною шкідливою дією (задушливі, подразнюючі, нервові), за величиною середньо-смертельної дози.

Виробничий пил досить розповсюджений небезпечний та шкідливий виробничий фактор. З пилом стикаються робітники гірничодобувної промисловості, машинобудування, металургії, текстильної промисловості, сільського господарства.

Пил може здійснювати на людину фіброгенну дію, при якій в легенях відбувається розростання сполучних тканин, що порушує нормальну будову та функцію органу.

Необхідно враховувати, що у виробничих умовах працівники, як правило, зазнають одночасного впливу кількох шкідливих речовин в тому числі й пилу. При цьому їхня спільна дія може бути взаємопідсиленою, взаємопослабленою чи «незалежною».

На дію шкідливих речовин впливають також інші шкідливі і небезпечні фактори. Наприклад, підвищена температура і вологість як і значне м'язове напруження, в більшості випадків підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах проводяться обов'язкові попередні (при вступі на роботу) та періодичні (1 раз на 3, 6, 12 та 24 місяці, залежно від токсичності речовин) медичні огляди.

Періодичність контролю стану повітряного середовища визначається класом небезпеки шкідливих речовин, їх кількістю, ступенем небезпеки ураження працюючих. Контроль (вимірювання) може проводитись неперервно, періодично протягом зміни, щоденно, щомісячно. Неперервний контроль із сигналізацією (перевищення ГДК) повинен бути забезпечений, якщо в повітря виробничих приміщень можуть потрапити шкідливі речовини гостронаправленої дії.

Для контролю концентрації шкідливих речовин у повітрі виробничих приміщень та робочих зон використовують такі методи:

- **експрес-метод**, який базується на явищі колориметрії (зміні кольору індикаторного порошку в результаті дії відповідної шкідливої речовини) і дозволяє швидко і з достатньою точністю визначити концентрацію шкідливої речовини безпосередньо у робочій зоні;

- **лабораторний метод**, що полягає у відборі проб повітря з робочої зони і проведенні фізико-хімічного аналізу (хроматографічного, фотоколориметричного) в лабораторних умовах;

- **метод неперервної автоматичної реєстрації** у повітрі шкідливих хімічних речовин з використанням газоаналізаторів та газосигналізаторів (ФКГ - ЗМ на хлор, «Сирена-2» на амоніак, «Фотон» на сірководень).

Таким чином, шкідливі та небезпечні фактори трудового процесу є дуже різноманітними, виділяють різні класифікації цих факторів. Але всі ці фактори впливають на людину певним негативним чином. Одним з найпоширеніших є негативний вплив факторів виробництва через повітря. Ці показники нормуються і є певні методи для їх визначення.

6.4 Психофізіологічні фактори небезпек

Як відомо, будь-який вид діяльності людини породжує виникнення різноманітних видів небезпек. Найбільша кількість небезпек виникає, в першу чергу, у процесі трудової діяльності. Це обумовлено двома причинами: перша – увесь проміжок активного часу протягом доби людина займається трудовою діяльністю (робота, навчання, спорт, активний відпочинок та ін.), тобто підвищується імовірність прояву небезпек; друга – виробничі процеси, в яких здійснюється перетворення речовин, енергії та інформації і виникають основні техногенні небезпеки.

У будь-якій трудовій діяльності людини можна виділити два компоненти: *фізіологічний та психічний*.

Фізіологічний компонент пов'язаний із фізіологічними можливостями кожного індивідуума і визначається роботою його м'язів, системи кровообігу, дихання, серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату. Дія цих систем координується (мимоволі) центральною нервовою системою. У цьому процесі витрачається велика кількість енергії, кисню для активізації обмінних процесів. Галузь фізіології, яка вивчає зміни функціонального стану людини залежно від характеру і типу трудової діяльності і розробляє найоптимальніші режими (умови) праці та відпочинку, називається *фізіологією праці*.

Психічний компонент визначається психічними процесами і психічними властивостями особистості. Психологи виділяють *пізнавальні процеси*, за допомогою яких людина пізнає світ (відчуття, сприйняття, увага, пам'ять, уява, мислення і мовлення), та *психічні властивості* (або стан особистості), які регулюють спілкування людей один із одним, безпосередньо керують вчинками і діями (здібності, темперамент, характер, емоції та почуття, мотивація і воля). Психологічні стани відрізняються різноманітністю і характером. Вони обумовлюють особливості психічної діяльності в конкретний період часу і можуть позитивно або негативно впливати на протікання всіх психічних процесів.

Слід також відзначити, що будь-яка трудова діяльність характеризується двома взаємопов'язаними складовими елементами:

- фізичний (механічний) – визначається роботою м'язів;
- психічний – визначається участю органів чуття, пам'яті, мислення, емоцій, вольової активності.

Частка фізичної і психічної складових у різних видах трудової діяльності неоднакова: під час фізичної праці переважає м'язова діяльність; під час розумової – активізуються процеси мислення. Але жоден із видів праці не відбувається без регулювання центральної нервової системи.

З точки зору фізіології праці, на трудову діяльність людини і її організм впливають біомеханічні й антропометричні дані; обсяг сприймання і переробки інформації; фізичне, нервово-психологічне, розумове, емоційне перенавантаження; ритм і темп роботи; монотонність праці.

Це дає змогу визначити ступінь і характер навантаження організму під час роботи, відповідність робочого місця і засобів праці анатомо-фізіологічним особливостям людини і розв'язати цілий ряд практичних питань: раціональні режими праці і відпочинку, організація робочого місця, проведення професійного добору та профорієнтації тощо.

Кожен вид діяльності, кожна професія висуває особливі вимоги до психічних властивостей, станів і процесів працівників. При цьому виділяються такі особливості людини, як її темперамент, характер, уважність, сприйняття, пам'ять, мислення, емоції, психомоторика, освіта, досвід, виховання та здоров'я, які визначають здібності людини до цієї діяльності, регулюють взаємовідносини між людьми і безпосередньо керують вчинками і діями.

Небезпечні фактори, що обумовлені особливостями фізіології та психології людини, називаються *психофізіологічними*.

Психофізіологічні небезпеки у сучасному світі є чинниками цілісності чи розладу, стійкості чи дисгармонії, спокою чи тривоги, успіху чи невдач, фізичного та морального благополуччя життя людини.

До психофізіологічних факторів небезпек відносяться:

- недоліки органів відчуття (дефекти зору, слуху тощо);
- порушення зв'язків між сенсорними та моторними центрами, внаслідок чого людина не здатна реагувати адекватно на ті чи інші зміни, що сприймаються органами відчуття;

- дефекти координації рухів (особливо складних рухів та операцій, прийомів тощо);
- підвищена емоційність;
- втома (з точки зору безпеки життєдіяльності розрізняють фізіологічне та психологічне втомлення);
- емоційні явища (особливо конфліктні ситуації, душевні стреси, пов'язані з побутом, сім'єю, друзями, керівництвом);
- необережність (може призвести до ураження не лише окремої людини, а й усього колективу);
- відсутність мотивації до трудової діяльності (незацікавленість у досягненні цілей, невдоволення оплатою праці, монотонність праці, відсутність пізнавального моменту, тобто нецікава робота тощо);
- недостатність досвіду (поява імовірної помилки, невірні дії, напруження нервово-психічної системи, побоювання зробити помилку посилюють імовірність нещасного випадку).

Крім вищезазначених факторів небезпек характерні ще такі психофізіологічні фактори, що визначають *схильність до небезпек*:

- недостатня психологічна підготовленість до екстремальних ситуацій;
- втрати пильності, ігнорування небезпекою, невміння вчасно її розпізнати;
- переоцінка своїх можливостей, самовпевненість;
- відсутність почуття безпеки;
- неврівноваженість та підвищена схильність до ризику;
- уповільненість реакцій;
- низька активність, загальмованість;
- підвищена активність;
- схильність до паніки;
- довірливість;
- легковажність;
- запальність, гарячність;
- імпульсивність;
- низький інтелектуальний рівень.

Небезпечні фактори психологічних станів виникають, як правило, на шляху до втілення життєвих інтересів, при виникненні ситуацій, перепон, що перешкоджають (іноді навпаки, зненацька сприяють) цьому втіленню. Це так звані критичні стани.

1. Стрес (англ. «напруга») – це реакція організму на ситуацію, що потребує функціональної перебудови організму та відповідає адаптації (горе, нещастя, несподіваний крах надій та ін.).

2. Фрустрація (лат. «обман», «марне чекання») – сильна мотивація досягти мети, але існує сильна перешкода (фізична – обмеження свободи; біологічна – старіння, хвороба та ін.; моральна – норми і правила поведінки та ін.). У людини порушується контроль за поведінкою, психікою, виникає дезорганізація або повна втрата терпіння і надій.

3. Конфлікт (лат. «сутичка») – відрізняється від фрустрації тим, що у фрустрації перепони не підлягають обговоренню, а при конфлікті перепона може бути переборена, можна знайти шлях, компроміс і т. д.

4. Криза (грец. «рішення», «поворотний пункт») – це перепона, стан, проблема, від якої не втечеш, але і вирішити її за короткий час не можна. Кризи поділяються на 2 види:

- потрясіння, але зберігається можливість виходу;
- безповоротне перекреслення життєвих задумів (постає питання про новий сенс життя або взагалі про сенс життя, коли людина може піти на суїцид).

5. Транс (франц. «стан») – це стан, при якому втрачається панування волі над тілом. Трансовий стан можна викликати за допомогою алкоголю, наркотиків, звуків, певних рухів (йога).

6. Екстаз (франц. «несамовитість»; грец. «стан крайнього ступеня захоплення») – стан, що піднімає тіло «до небес», переповняє божественною енергією.

У процесі життєдіяльності у людини можуть виникати так звані особливі психологічні стани: *пароксизмальні розлади пам'яті та психогенні зміни настрою (стан афекту)*.

Пароксизмалізм – це короткочасна втрата свідомості (від секунд до десятків хвилин). Як правило, це спостерігається при деяких психічних хворобах головного мозку: епілепсія, різноманітні «натхнення» (йому здається, що він обов'язково відчує біль від цього колеса, іншого предмета та ін.). Люди з пароксизмальними розладами не можуть працювати на роботах із підвищеною небезпекою в електроустановках, на висоті, управляти транспортними засобами і т. д. Сучасні медичні засоби і методи дозволяють виявляти таких людей.

Психогенні зміни настрою виникають під впливом ситуації та обставин, що створилися. Тривалість таких змін настрою від хвилин до декількох місяців. Вони виникають з таких причин:

1. Незадовільний характер діяльності (великі фізичні навантаження, високий темп, перенапруження аналізаторів, нервові перенапруження та ін.). Результатом цього є повна виснаженість, ослаблення психіки, послаблюється точність, швидкість орієнтації, притупляється увага, настає апатія.

2. Загибель близьких людей, перенесений шоківий стан, серйозна конфліктна ситуація. Наслідки подібні попередньому пункту. Втрачається самоконтроль.

3. Стан афекту (вибух емоцій). Причинами такого стану є несподівана удача (або навпаки), образа і т. п.; даний стан характеризується різкими агресивними рухами, притупленням почуття безпеки та почуття відповідальності. У такому стані людина, не замислюючись, піде на ризик і поведе за собою людей. Люди, які схильні до стану афекту, не можуть бути командирами і керівниками, тому що в такому стані вони не можуть реально оцінювати ситуацію.

4. Вживання спеціальних препаратів:

4.1 Легкі стимулятори (чай, кава) допомагають перебороти сонливість, млявість; їх дія короткочасна; вони не впливають на координацію, швидкість рухів, реакцію.

4.2. Транквілізатори (заспокійливі) знімають психологічну активність, уповільнюють реакцію, викликають сонливість, апатію. Їхнє вживання може бути причиною травматизму і небезпеки життєдіяльності.

4.3. Алкоголь, наркотики – надто небезпечні «стимулятори». Вони зводять до нуля оцінку ситуації, притупляють почуття небезпеки, зникає здоровий глузд, порушується координація рухів і реакція, підвищується невиправдане почуття ризику. Алкоголізм і наркоманія призводять до таких результатів: авто-травматизм від 40 до 60 % напряду пов'язаний із алкоголем і наркотиками; побутовий травматизм (падіння з балкона, вікна, утоплення, дорожні пригоди, вбивства і т. д.) відбувається в стані наркотичного або алкогольного сп'яніння; захворювання венеричними хворобами, СНІДом, розлад сімей, поява недоумкуватих (дебільних) дітей на 80-90 % пов'язані з цими ж чинниками; деградація особистості – 99 % пов'язана з пристрастю до алкоголю і наркотиків.

Однією з емоційних реакцій людини на небезпеку є тривога (неспокій). Людина, яка знаходиться в стані неспокою, найбільш схильна до помилок або небезпечних вчинків. Тривога може проявлятися як відчуття безпорадності, невпевненості в собі, безсилля перед зовнішніми чинниками.

У ситуаціях загрози виникає почуття страху і його відтінки: боязні, переляку, жаху. Усвідомлення небезпеки викликає реакцію страху, яка проявляється в недоцільних вчинках або, навпаки, з'являється почуття обережності, обачливості. Негативно позначається на діяльності людини така форма страху, як паніка.

Перелічені вище психофізіологічні фактори постійно або тимчасово підвищують можливість виникнення небезпек, але це не означає, що їх наявність завжди веде до створення небезпечної ситуації.

6.5 Хімічні, фізичні та біологічні фактори небезпек

У процесі життєдіяльності людина постійно стикається з великою кількістю шкідливих речовин, які можуть викликати різні види захворювання, розлади здоров'я, а також травматизм як у процесі контакту, так і через певний проміжок часу. На сьогодні відомо близько 7 млн. хімічних речовин та сполук, із яких 60 тис. використовуються у діяльності людини. На міжнародному ринку кожного року з'являється від 500 до 1 000 нових хімічних сполук та сумішей.

Залежно від практичного використання **хімічні речовини** можна поділити на:

- промислові отрути, які використовуються у виробництві (органічні розчинники, барвники) і є джерелом небезпеки гострих і хронічних інтоксикацій при порушенні правил безпеки (наприклад, ртуть, свинець, ароматичні сполуки тощо);
- отрутохімікати, що використовуються у сільському господарстві для боротьби з бур'янами, гризунами, комахами (гербіциди, пестициди, інсектициди);
- лікарські препарати;
- побутові хімічні речовини, які використовуються у якості харчових добавок, засобів санітарії, особистої гігієни, косметичних засобів;

– біологічні отрути: рослинні та тваринні, які містяться у рослинах і грибах, тваринах і комах;

– отруйні речовини: зарин, іприт, фосген та ін.

Як ви знаєте, шкідливими називають речовини, які при контакті з організмом людини можуть викликати травми, захворювання або відхилення у стані здоров'я.

Більша частина хімічних речовин являють собою відходи різних виробництв і надходять у навколишнє середовище у вигляді газів, рідин, твердих хімічних сполук. Вони вступають у взаємодію з компонентами навколишнього середовища, потрапляють в організм людини і можуть виникати різні отруєння.

Вплив шкідливих речовин на організм людини залежить від кількості речовини, що потрапила в нього, її токсичності, тривалості надходження і механізму взаємодії. Крім того, він залежить від статі, віку, індивідуальних особливостей організму, метеорологічних умов навколишнього середовища, хімічної структури і фізичних властивостей речовини.

Токсичність – це ступінь фізіологічної активності шкідливої речовини. Фізіологічну активність шкідливих речовин вивчає *наука токсикологія*, яка є однією з галузей медицини. **Токсикологія** називає шкідливими такі речовини, які в умовах різної діяльності людини можуть викликати погіршення здоров'я або смерть.

Потрапляючи в організм, шкідливі речовини переносяться кров'ю до всіх органів та тканин. Тому порушення процесів обміну в будь-якому органі призводить, як правило, до порушення інших функцій організму.

Зміна складу певних речовин, що беруть участь у нормальних процесах обміну здорової людини, не може не впливати на обмін речовин у будь-якому органі, тому і на нормальне функціонування організму в цілому. Залежно від ділянки в ланцюгу обміну речовин, в якому під дією тієї чи іншої токсичної сполуки відбувається порушення нормальних процесів, ступінь її токсичності буває більшим або меншим. Найбільш токсичними є ті хімічні сполуки, які впливають на найважливіші ферментні системи організму.

Основу всіх процесів життєдіяльності будь-якого організму складають тисячі хімічних реакцій, що відбуваються з великими швидкостями. Висока швидкість процесів розщеплення пов'язана з тим, що всі вони мають каталітичний характер, а роль каталізаторів відіграють ферменти. Жоден процес в організмі людини не відбувається без участі ферментів (наприклад, у засвоєнні білків беруть участь протенози, жирів – ліпази, вуглеводнів – кінази та фіфатази і т. д.). Усього в організмі людини міститься близько 1 тисячі різних ферментних систем, що каталізують різні процеси. Для всіх ферментів характерною є висока специфічність дії, тобто кожен фермент може каталізувати лише певний процес. Незначна зміна в будові або в умовах дії ферменту призводить до втрати каталітичної активності. Таким чином, токсичність тих чи інших сполук проявляється в хімічній взаємодії між ними та ферментами, що призводить до гальмування або припинення цілого ряду життєво важливих функцій організму.

Повне інактивування тих чи інших ферментних систем викликає загальне ураження організму, а в деяких випадках і його смерть.

Отруйні речовини потрапляють у шлунково-кишковий тракт завдяки невиконанню правил особистої гігієни, наприклад, харчування або куріння на робочому місці без попереднього миття рук. Ці речовини відразу можуть потрапити у кров із ротової порожнини. До таких речовин, наприклад, відносяться жиророзчинні сполуки, феноли, ціаніди.

Дуже негативні наслідки виникають із впливом отруйних речовин на живі організми, повітря, ґрунт, воду тощо. Своєю дією ці речовини призводять до критичного стану навколишнього природного середовища (знищення людей, тварин, рослин), впливають на здоров'я та працездатність людей, на їх майбутнє покоління.

Отже, *отруйні речовини* – це токсичні хімічні сполуки, які призводять до ураження всіх живих організмів, особливо людей та тварин, а також до забруднення місцевості.

Ступінь ураження отруйними речовинами залежить від їх токсичності, вибіркової дії, тривалості, а також від їх фізико-хімічних властивостей.

До **фізичних факторів** небезпек відносять машини і механізми, що рухаються, вироби, заготовки, матеріали, підвищена або знижена: температура, вологість, рухливість повітря, освітленість робочої зони; підвищений рівень на робочому місці: шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань, статичної електрики, електромагнітних випромінювань, ультрафіолетової та інфрачервоної радіації.

Травмування машинами і механізмами, які рухаються, транспортерами подачі сировини і готової продукції, вантажно-розвантажувальними пристроями, електрокарами, залізничним транспортом та ін. можливе при порушенні правил безпеки, правил технічної експлуатації, правил дорожнього руху, при відсутності необхідних засобів сигналізації, інформації; при недотриманні габаритів безпеки, а також при роботах з порушенням вимог безпеки (допуск до керування механізмами ненавченого особи).

Особливо небезпечним є недотримання габаритів наближення залізничних шляхів до виробничих приміщень, подача рухомого складу на вантажно-розвантажувальні естакади технологічних складів. Ця небезпека різко зростає за відсутності світлової та звукової сигналізації, плакатів-попереджень, чітко визначених проходів.

Незахищені рухливі елементи виробничого обладнання також можуть травмувати працівника, якщо відсутні огороження, недосконалі, несправні технічні засоби безпеки, технічно несправне обладнання або засоби управління ім.

Травмуючим фактором може стати і інструмент при його несподіваному руйнуванні під час роботи або при його невідповідності характеру роботи.

Ще одним із видів небезпек на робочому місці виступають **біологічні речовини** – це збудники інфекційних захворювань. Сюди можна віднести мікроорганізми, які зустрічаються у сховищах (басейнах) зворотного водопостачання, біологічних

очисних спорудах. До них належать різні види мікроорганізмів – бактерії, віруси, грибки тощо. Характерними властивостями цих речовин є:

- висока ефективність зараження людей;
- здатність викликати захворювання у результаті контакту здорової людини із хворою або з певними зараженими предметами;
- наявність певного інкубаційного періоду, тобто з моменту зараження до прояву певного захворювання (від декількох годин до десятків днів);
- певні труднощі з визначенням окремих видів збудників;
- здатність проникати в негерметизовані приміщення, інженерні споруди і заражати в них людей тощо.

В організм людини збудники інфекцій можуть потрапляти багатьма шляхами:

- через верхні дихальні шляхи (повітрям);
- через шлунково-кишковий тракт (повітряно-капельним);
- через проникнення у кров (в основному передаються кровonosними паразитами);
- через шкіру;
- через слизові оболонки.

Проникаючи у внутрішні органи людини, збудники інфекційних захворювань можуть викликати різні розлади як клінічного, так і анатомічного характеру. Деякі із збудників захворювань можуть спричиняти інфекційні хвороби через харчі (воду, молоко, продукти), вживаючи які, людина хворіє. Поширенню багатьох інфекцій сприяють і комахи, а також недотримання правил особистої гігієни, вживання їжі на робочому місці.

Дуже велика кількість інфекційних захворювань передається через дихальні шляхи. Збудники цих захворювань паразитують на слизових оболонках носа, горла, гортані, тобто на слизових так званих верхніх дихальних шляхах. Під час спілкування хворого із здоровою людиною збудник захворювання передається під час розмови – з носа і рота найдрібніші частки слизу розбризкуються і внаслідок цього відбувається ураження здорової людини. Патогенні мікроорганізми легко проникають у верхні дихальні шляхи здорової людини. Внаслідок цього відбувається поширення епідемій, особливо в місцях скупчення людей, наприклад, на заводі. Боротьба з цими захворюваннями ведеться шляхом ізоляції хворих людей, за допомогою правил особистої гігієни та безпеки, а також при використанні різних видів гігієни.

Патогенність – здатність живих істот (як правило, мікроорганізмів) викликати захворювання інших організмів.

Особливу небезпеку для здоров'я людини на робочому місці становлять патогенні організми – збудники хвороб людей, тварин, рослин, а також токсини – продукти життєдіяльності деяких мікробів. Залежно від розмірів, будови та властивостей ці організми поділяються на *бактерії, віруси, рикетсії, гриби тощо*.

Для захисту від проникнення в організм людини використовують такі засоби:

- індивідуальні (протигази, захисні маски і засоби захисту шкіри);
- колективні (спеціально обладнані інженерні споруди).

У комплексі заходів проти-біологічного захисту обов'язковою складовою частиною є *дезінфекція, дезінсекція і дератизація*.

Дезінфекція – це знищення або видалення хвороботворних мікробів у зовнішньому середовищі. Поряд із дегазацією та дезактивацією, дезінфекція входить у поняття спеціальної обробки різних об'єктів з метою ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

Дезінсекція проводиться для знищення шкідливих для людини комах та кліщів – збудників інфекційних захворювань.

Дератизація проводиться для боротьби з гризунами, що можуть бути джерелом або переносником інфекцій.

В залежності від специфіки робочого місця біологічними факторами небезпек можуть виступати певні тварини та рослини.

Таким чином, на трудову діяльність людини на робочому місці впливають різні фактори. Але головною задачею служби охорони праці і керівництва на підприємстві є ліквідація, або, у разі неможливості, мінімізація шкідливого та небезпечного впливу цих чинників. Навчання, інструктажі, використання засобів колективного та індивідуального захисту також впливають на нівелювання дії цих факторів на працівника.

ТЕМА 7. ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЇ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНОЇ ПАСПОРТИЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

7.1 Обов'язки та дії керівника підприємства з організації та проведення атестації та санітарно-гігієнічної паспортизації робочих місць

Діяльність функціональних служб та структурних підрозділів підприємства щодо забезпечення безпечних і здорових умов праці на робочих місцях, виробничих ділянках, у цехах та підприємстві в цілому є об'єктом управління охороною праці. Організація й координація робіт у галузі охорони праці повинні передбачати формування органів управління охороною праці, встановлення обов'язків і порядку взаємодії осіб, які беруть участь в управлінні, а також у прийнятті та реалізації управлінських рішень. Управління охороною праці на підприємстві здійснює власник підприємства (роботодавець), а у структурних підрозділах – відповідні керівники підрозділів.

Зобов'язання, права та відповідальність *посадових осіб* за виконання покладених на них функцій щодо питань охорони праці розглядаються в посадових інструкціях, форма яких розроблена Держгірпромнаглядом. Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити в кожному структурному підрозділі та на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці. З цією метою він забезпечує функціонування системи управління охороною праці, для чого, в тому числі:

– створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх

обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання та устаткування, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

Як відомо, керівник (роботодавець) зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників:

- зайнятих на важких роботах;
- зайнятих на роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, а також на роботах, де є потреба у професійному доборі;
- осіб віком до 21 року – щорічний обов'язковий медичний огляд.

Здійснення медичних оглядів покладається на медичні заклади, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за невідповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Перелік професій працівників, які підлягають медичному огляду, термін і порядок його проведення встановлюються Міністерством охорони здоров'я України за погодженням з Держгірпромнаглядом.

Роботодавець має право притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності і зобов'язаний звільнити його від роботи без збереження заробітної плати. На прохання працівника або за своєю ініціативою він організовує позачерговий медичний огляд, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язано з умовами праці. За час проходження медичного огляду за працівником зберігається місце роботи (посада) і середній зарібок. Роботодавець повинен проводити розслідування та вести крім обліку нещасних випадків та аварій, також облік професійних захворювань. Це особливо важливо, оскільки торкається умов праці робітника. Звертається увага на робоче місце, якість його атестації.

За підсумками розслідування професійного захворювання **роботодавець** складає акт за встановленою формою, один примірник якого він зобов'язаний видати потерпілому або іншій заінтересованій особі не пізніше трьох днів з моменту закінчення розслідування. У разі відмови роботодавця скласти такий акт чи незгоди потерпілого або іншої заінтересованої особи зі змістом акта питання вирішується у порядку, передбаченому законодавством про розгляд трудових спорів.

Роботодавець зобов'язаний надавати інформацію й звітність про стан охорони праці, повідомляти працівникам про стан охорони праці, причини аварій, нещасних випадків і професійних захворювань та про заходи, яких вжито для їх усунення й для забезпечення на підприємстві умов і безпеки праці на рівні нормативних вимог.

Згідно з Типовим положенням про службу охорони праці *служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом* на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям у процесі праці. Вона входить до структури підприємства, установи, організації як одна з основних виробничо-технічних служб. Її ліквідація допускається лише в разі ліквідації підприємства.

На підприємствах (у виробничих або науково-виробничих об'єднаннях) при чисельності працюючих від 51 до 500 осіб (невиробнича сфера – від 101 до 500 осіб) службу охорони повинен представляти один спеціаліст. На підприємствах, де використовуються вибухові матеріали або сильнодіючі отруйні речовини, у такій службі має бути два спеціалісти.

До функцій служби охорони праці є також контроль за своєчасним і правильним наданням працівникам пільг і компенсацій за важкі та шкідливі умови праці, забезпеченням їх лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними йому харчовими продуктами, газованою соленою водою, наданням оплачуваних перерв санітарно-оздоровчого призначення тощо відповідно до вимог законодавства та колективного договору;

Тобто, знов таки, виникає питання якісної атестації робочих місць за мовами праці.

Служба охорони праці організовує:

- паспортизацію цехів, ділянок, робочих місць щодо відповідності їх вимогам охорони праці;

- забезпечення працівників правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними актами з охорони праці;

Відповідно до ст. 16 Закону України «Про охорону праці» на підприємстві з кількістю працівників 50 і більше осіб рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці. Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом трудового колективу та власника і створюється з метою залучення представників власника й трудового колективу (безпосередніх виконавців робіт, представників профспілок) до співробітництва в галузі управління охороною праці на підприємстві, узгодженого вирішення питань, що виникають у цій сфері.

Рішення про доцільність створення комісії, її кількісний та персональний склад, строк повноважень приймається трудовим колективом на загальних зборах (конференції) *за поданням власника*, органу самоврядування трудового колективу і профспілкового комітету (комітетів). Комісія формується на засадах рівного представництва осіб від власника та від трудового колективу.

До складу комісії від власника включаються спеціалісти з безпеки й гігієни праці, виробничої, юридичної та інших служб підприємства, від трудового

колективу рекомендуються працівники основних професій, уповноважені трудових колективів з питань праці, охорони праці, представники профспілок.

Прогнозують, оцінюють ризик, розробляють політику та необхідні заходи з охорони праці на підприємстві їх **керівники** шляхом:

- вивчення причин виробничого травматизму і профзахворювань, вивчення умов праці за результатами паспортизації санітарно-технічного стану і наявності засобів охорони праці в цехах, атестації робочих місць за умовами праці, за результатами контролю і даних статистичних звітів, пропозицій від робітників, інженерно-технічних працівників, уповноважених з охорони праці, профспілок;
- оцінки ризику небезпеки існуючої технології та обладнання, можливості їх модернізації чи заміни новою, більш сучасною технікою і технологією, аналізу проектно-конструкторської і технологічної документації;
- визначення потреби в засобах і заходах охорони праці з метою запобігання виробничому травматизму, профзахворюванням і поліпшення умов праці відповідно до вимог нормативних актів, усунення неприпустимого ризику.

За результатами прогнозування керівництвом підприємства і підрозділів складаються карти оцінки ризику на робочих місцях і цільові програми необхідних заходів щодо зменшення ризику травматизму; профзахворювань, а також поліпшення умов праці (зниження шуму, вібрацій, запиленості, загазованості, оптимізації мікроклімату та ін.).

Кожна посадова особа на всіх рівнях управління має повсякчас вимагати від підлеглих виконання вимог охорони праці та оперативно керувати цією діяльністю та координувати її. Для цього кожна посадова особа:

- складає оперативні (місячні, квартальні) плани заходів і конкретні доручення з виконання річних і перспективних планів роботи з охорони праці; усунення неприпустимих ризиків;
- організовує виконання оперативних планів і конкретних доручень, приписів служби охорони праці та інспекторів;
- організовує поточний контроль і координує роботи з питань охорони праці;
- здійснює поточний аналіз цієї діяльності;
- негайно втручається за виявлення порушень вимог інструкцій, норм і правил охорони праці, порушень термінів виконання запланованих заходів;
- проводить оперативні наради, видає накази, розпорядження, вказівки з питань охорони праці;
- проводить інструктивно-роз'яснювальну роботу, зокрема роз'яснює підлеглим посадовим особам і працівникам їх обов'язки, права і відповідальність з питань охорони праці.

Оперативні заходи і конкретні доручення фіксуються у відповідних журналах оперативного адміністративно-громадського контролю за станом охорони праці з перевіркою результатів виконання на місці.

Соціально-психологічні методи спрямовуються на створення у підлеглих працівників мотивації щодо виконання вимог охорони праці, безпечних прийомів праці шляхом:

- повсякденного виховання у працівників самосвідомості безпеки праці і поведінки;
- виховання звички перед початком будь-якої роботи проводити самоконтроль достатності своїх знань безпечних методів і прийомів праці, послідовності трудових операцій згідно з інструкціями;
- неформального, відповідального, зацікавленого ставлення до проведення інструктажу, навчання і пропаганди охорони праці;
- особистим прикладом керівника затверджувати норми уважного ставлення до питань охорони праці і виконання правил, норм, інструкцій;
- створення гуманного психологічного клімату в трудових колективах, непримиренного, вимогливого ставлення до будь-яких порушень правил і норм охорони праці;
- поширення методів морального стимулювання за досягнення в галузі охорони праці;
- створення оптимального психологічного клімату.

До економічної мотивації (важелів) роботи з охорони праці на підприємстві належать:

- штрафні санкції;
- диференційовані страхові внески залежно від рівня ризику робіт (Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та профзахворювання»).

Штрафні санкції накладаються (Постанова КМУ від 17.09.93 р. №754 та ін.) за порушення законодавства та інших нормативних документів у розмірі від 0,5 до 2% місячного фонду заробітної плати підприємства.

Стан охорони праці в підрозділах підприємства *контролює служба охорони праці, адміністрація, а також керівники служб і підрозділів підприємства у вигляді оперативного і поточного контролю, комплексних і цільових перевірок.*

Служба охорони праці здійснює контроль відповідно до чинних положень про службу, річних і квартальних планів роботи, а також графіків цільових перевірок.

Адміністративно-громадський контроль за станом охорони праці здійснюють трудові колективи через вибрані ними комісії і уповноважених з питань охорони праці, відповідно до діючих Положень.

Стан умов і безпеки праці на підприємстві обліковується службою охорони праці за формами: №1–ПВ (про умови праці), № 7–ТНВ (про травматизм на виробництві та його матеріальні наслідки), №23–ТН (про причини тимчасової непрацездатності), 1–ППО (про пожежі), № 1–ДТП (про дорожньо-транспортні випадки), зведений звіт за кожною з форм з запитаннями. Додатково Держгірпромнаглядом та міністерствам подається звітність за формою № 1–УБ (умови та безпеки праці). Зведена форма подається облдержадміністрації та міністерствам за призначенням. Звіт за формою № 389 – 9 – 86 (облік профотруень та профзахворювань) подається в Міністерство охорони здоров'я.

Атестацію і паспортизацію робочих місць за умовами праці на підприємстві проводять згідно з постановою КМУ від 01.08.1992 р. № 442.

Паспортизація санітарно-технічного стану цехів має на меті приведення стану цехів і виробництв, машин, механізмів та іншого обладнання у відповідність до вимог нормативних актів з охорони праці, вивільнення працюючих із небезпечних та шкідливих виробництв.

Щоквартально **адміністрація підприємства** разом з профспілковою організацією проводить огляди-конкурси стану охорони праці на підприємстві.

Аналіз умов і безпеки праці проводиться службою охорони праці на підставі:

- *результатів атестації робочих місць;*
- *матеріалів розслідування нещасних випадків (форма Н-1) профзахворювань, аварій та пожеж, перевірок інженерно-лікувальних бригад.*

Про ефективність функціонування СУОП на підприємстві свідчать такі показники професійного ризику виробництва:

- виробничий травматизм (Кч, Кв);
- випадки профзахворювань, пов'язаних з умовами праці;
- кількість тих, що працюють у незадовільних умовах праці;
- кількість обладнання, виробничих процесів, аварійних будівель і споруд, що не відповідає нормам; рівень професійного ризику на робочих місцях (додаток);
- забезпеченість засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями, витрати на поліпшення стану безпеки гігієни праці та виробничого середовища, на відшкодування збитків потерпілим, на розслідування та ліквідацію наслідків аварій та нещасних випадків і профзахворювань та ін.

З метою успішного виконання всіх завдань із охорони праці (спеціальні функції) (рис. 7.1) керівництво підприємством і кожним підрозділом має здійснювати всі основні функції (етапи, стадії) управлінського циклу (рис. 7.2) за кожним завданням (заходом) з охорони праці (планування – організація – мотивація – контроль). У кожному підрозділі підприємства має існувати дошка «Охорона праці» із технологічною схемою управління охороною праці (рис. 7.3).

Згідно Постанові Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року №442 Рекомендації з проведення атестації робочих місць за умовами праці атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначається наказом по підприємству, організації в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на 5 років.

Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на **керівника підприємства, організації.**

Позачергово атестація проводиться у разі докорінної зміни умов і характеру праці з ініціативи власника або уповноваженого ним органу, профспілкового комітету, трудового колективу або його виборного органу, органів Державної експертизи умов праці з участю установ санітарно-епідеміологічної служби МОЗ.

Оперативний контроль керівниками та іншими посадовими особами підприємства може проводитись з питань оцінки стану охорони праці і результатів профілактичної роботи здійснюється за прийнятими на підприємстві показниками.

Як джерело вихідної інформації використовуються:

- акти про нещасні випадки, звіти про виробничий травматизм;
- паспорти санітарно-технічного стану умов праці і карти умов праці на робочих місцях, матеріали атестації робочих місць;
- журнали оперативного контролю за станом охорони праці структурного підрозділу;

Таким чином, керівник підприємства є важливою складовою системи управління охороною праці. Він приймає участь в організації атестації та паспортизації робочих місць на всіх етапах цієї процедури. Від підписання наказу про необхідність атестації (паспортизації) робочих місць, до участі в роботі комісії з атестації робочих місць.

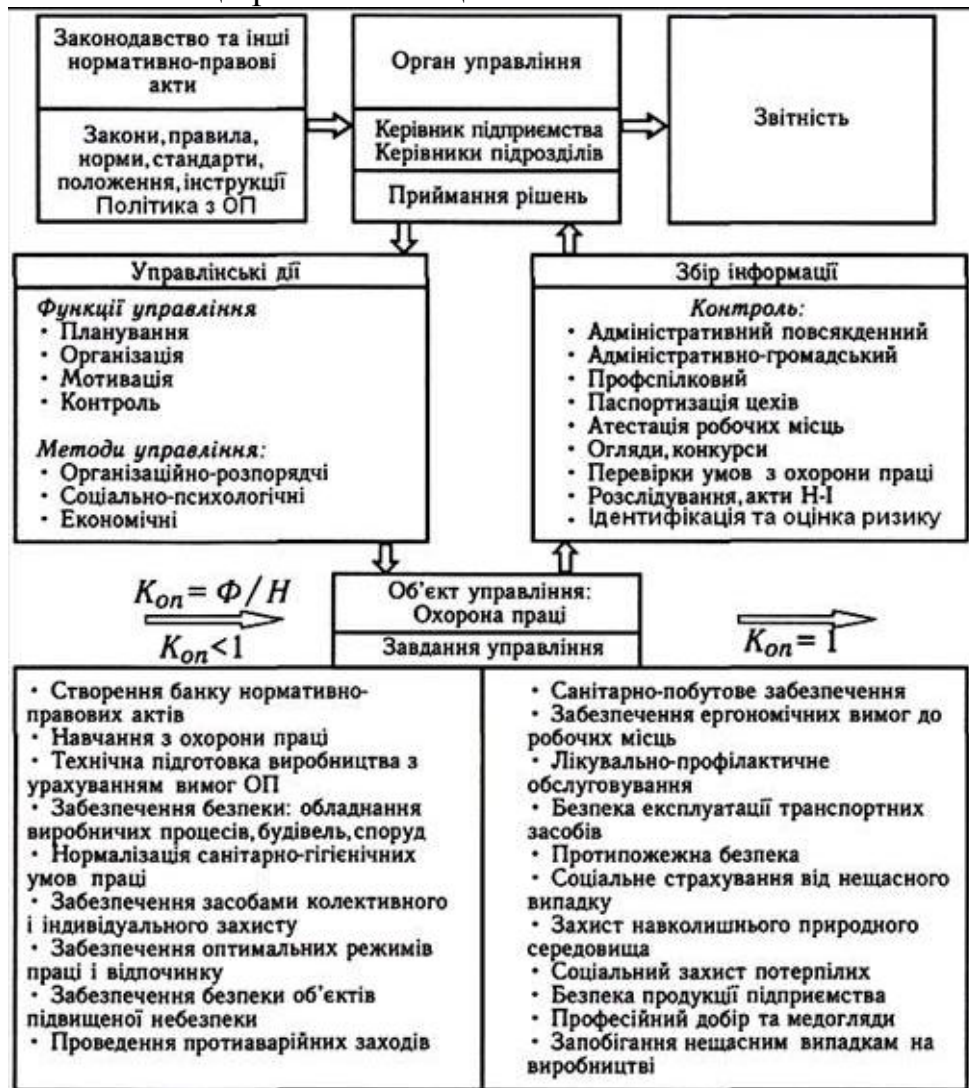


Рисунок 7.1 – Схема контуру управління охороною праці на підприємстві.

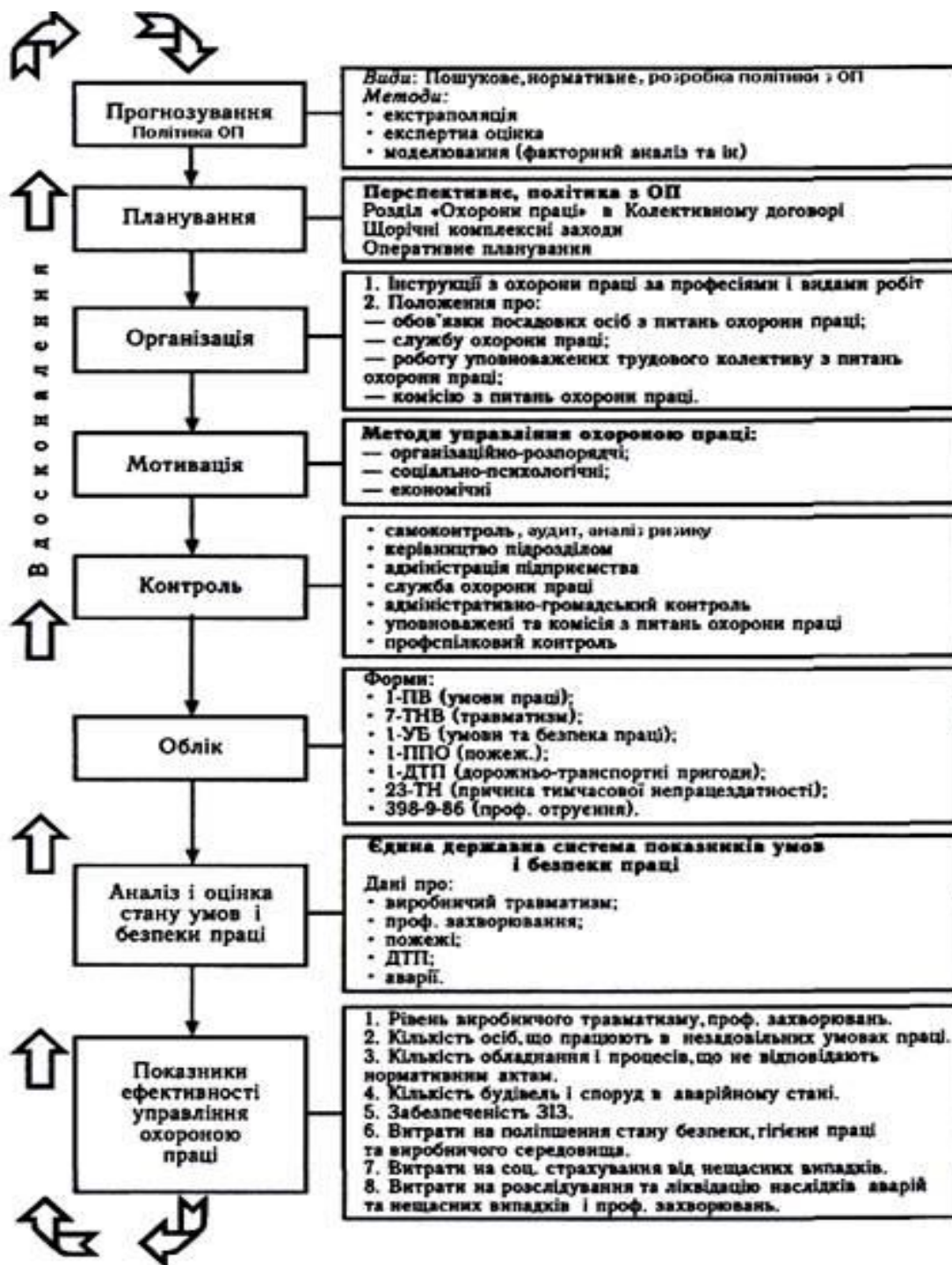


Рисунок 7.2 – Основні функції управління охороною праці на підприємстві.

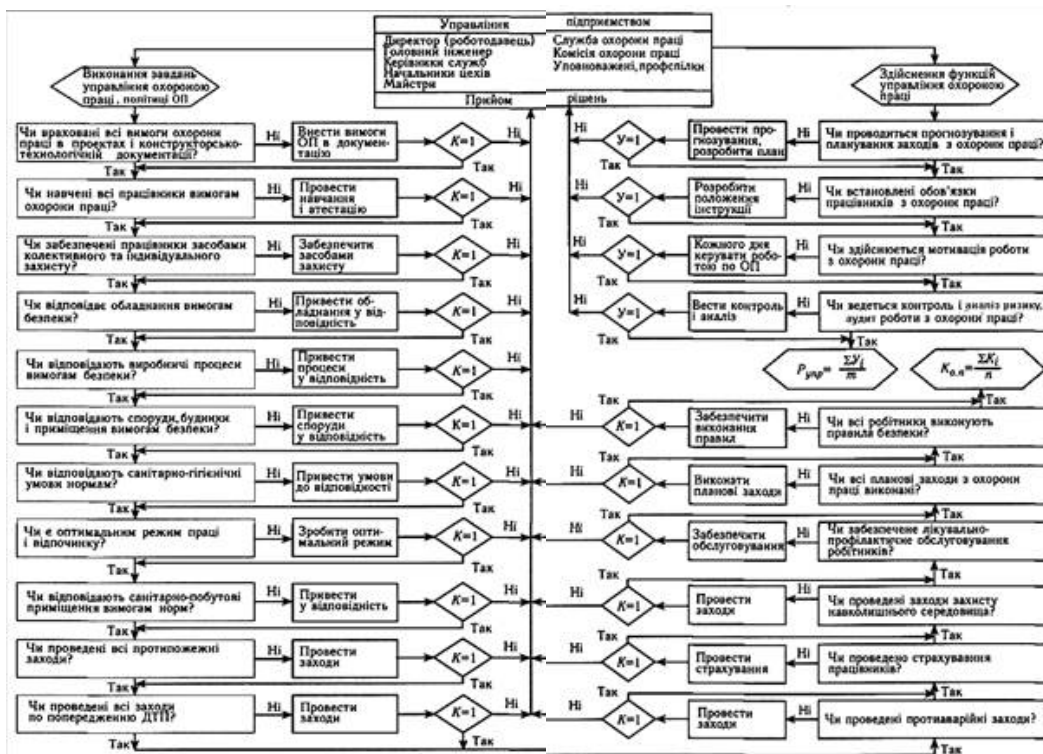


Рисунок 7.3 – Технологічна схема управління охороною праці на підприємстві

Службою охорони праці підготовляються узагальнені дані про стан охорони праці і результати профілактичної роботи, які підлягають обов'язковому розгляду та аналізу на всіх рівнях управління підприємства.

7.2 Документація при проведенні атестації робочих місць потенційно небезпечних об'єктів

Одним із найважливіших елементів цього процесу управління охороною праці є рівень підприємства, в т. ч. атестація робочих місць. Проведення атестації піднімає рівень відповідальності як самого керівника підприємства, так і його структурних підрозділів. Під час проведення цієї важливої ступені виявляються робочі місця з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи щодо поліпшення.

Питання умов праці на робочих місцях та їх атестацію регламентують такі нормативно-правові акти:

ЗАКони УКРАЇНИ:

«Про внесення змін до Закону України «Про охорону праці» від 21 листопада 2002 року № 229-IV;

«Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 року № 4004-XII;

«Про відпустки» від 15 листопада 1996 року № 504/96-ВР;

«Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 23 вересня 1999 року № 1105-XIV.

ПОСТАНОВИ КАБІНЕТУ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ:

«Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 серпня 1992 року № 442;

«Про затвердження Списків виробництв, робіт, цехів, професій і посад, зайнятість працівників в яких дає право на щорічні додаткові відпустки за роботу із шкідливими і важкими умовами праці та за особливий характер праці» від 17 листопада 1997 року № 1290;

«Про затвердження списків виробництв, робіт, професій, посад і показників, зайнятість в яких дає право на пенсію за віком на пільгових умовах» від 16 січня 2003 року № 36;

«Про затвердження Переліку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня» від 21 лютого 2001 року № 163;

«Про затвердження переліку робіт із важкими, шкідливими та особливо шкідливими умовами праці у будівництві, на яких встановлюється підвищена оплата праці» від 12 липня 2005 року № 576;

«Про затвердження переліку професійних захворювань» від 8 листопада 2000 року № 1662.

ПОСТАНОВА МІНІСТЕРСТВА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ «Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці» від 1 вересня 1992 року № 41.

НАКАЗ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ, АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ, МІНІСТЕРСТВА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ «Про затвердження Інструкції про застосування переліку професійних захворювань» від 29 грудня 2000 року № 374/68/338.

НАКАЗ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ І МІНІСТЕРСТВА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ «Про затвердження показників і критеріїв умов праці, за якими надаються щорічні додаткові відпустки працівникам, зайнятим на роботах, пов'язаних з негативним впливом на здоров'я шкідливих виробничих факторів» від 28 січня 1998 року № 50/2490.

НАКАЗИ МІНІСТЕРСТВА ПРАЦІ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ:

«Про затвердження Порядку застосування Списку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими і важкими умовами праці, зайнятість працівників на роботах в яких дає право на щорічну додаткову відпустку» від 30 січня 1998 року № 16;

«Про внесення змін до порядків, затверджених наказом Мінпраці від 30 січня 1998 року № 16» від 4 червня 2003 року № 150;

«Про затвердження Порядку застосування Переліку виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня» від 23 березня 2001 року № 122;

«Про затвердження Порядку застосування Списків № 1 і № 2 виробництв, робіт, професій, посад і показників при обчисленні стажу роботи, що дає право на пенсію за віком на пільгових умовах» від 18 листопада 2005 року № 383;

«Про затвердження Роз'яснення про проведення атестації робочих місць за умовами праці в окремих випадках» від 21 серпня 2000 року № 205.

НАКАЗИ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ:

«Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» від 27 грудня 2001 року. № 528;

«Про затвердження Інструкції щодо визначення допустимих термінів роботи працюючих у шкідливих умовах» від 12 грудня 2006 року № 820;

«Про затвердження гігієнічного нормативу «Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини» від 13 січня 2006 року № 7;

«Про затвердження Порядку складання та вимоги до санітарно-гігієнічних характеристик умов праці» від 13 грудня 2004 року № 614.

Роботодавець повинен організувати на своєму підприємстві атестацію робочих місць, якщо його виробництво (техпроцеси, обладнання, сировина, продукція) є потенційним джерелом шкідливих та небезпечних факторів, які можуть несприятливо впливати на здоров'я працівників (п.1.Порядку №442).

Правовою підставою для проведення таких атестацій служать нормативні акти з питань охорони і гігієни праці, а також списки виробництв, професій та посад із шкідливими умовами праці (п.1.2 Рекомендацій №41).

Для того щоб з'ясувати, чи потрібно проводити атестацію, підприємство з небезпечним або шкідливим виробництвом вивчає норми охорони та гігієни праці щодо свого виробництва, а також:

- Списки виробництв, професій та посад, що дають право на пільги при отриманні пенсії за віком, затверджені Постановою №36.

- Переліки робіт, на яких встановлюється підвищена оплата праці (наприклад, переліки таких робіт у будівництві, затверджений постановою №576).

- Список виробництв, робіт, професій та посад, робота на яких дає право на додаткову відпустку (Постанова №1290).

- Перелік №4430-87, що містить назви хімічних речовин, при роботі з якими рекомендується видавати молоко.

Знайшовши в цих документах роботи, фактори, професії, які є на робочих місцях його підприємства, роботодавець проводить атестацію таких місць. Причому атестація повинна проводитися незалежно від того, є роботодавець юридичною особою чи приватним підприємцем.

7.3 Проведення атестації робочих місць потенційно небезпечних об'єктів

Специфіка виробництва може бути пов'язана з факторами підвищеної небезпеки, шкідливості і т. д. У таких випадках роботодавець повинен компенсувати працівникові «шкідливість» його роботи, виходячи з норм чинного законодавства, наприклад:

- надати йому додаткову відпустку;
- установити підвищену оплату праці;

- забезпечити видачу спецодягу й засобів індивідуального захисту;
- видавати мило, знешкоджуючі засоби, а також молоко і лікувально-профілактичне харчування;
- організовувати обов'язкові медогляди.

Крім того, «шкідливість» робочого місця забороняє роботодавцеві залучати на таку роботу жінок і неповнолітніх. Що стосується інтересів працівників, то працівник може отримати пенсію за віком на пільгових умовах, якщо доведе, що певний період часу пропрацював у небезпечних і шкідливих умовах. Виявити шкідливі й небезпечні фактори виробництва, які служать підставою для виконання роботодавцем своїх обов'язків, а працівникам дозволяють претендувати на пільгову пенсію, можна тільки одним шляхом – проводити атестацію робочих місць за умовами праці.

На підприємствах, в організаціях, установах (далі – підприємство) незалежно від форм власності та господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, а також на їхнє потомство як тепер, так і в майбутньому, проводиться атестація робочих місць за умовами праці.

Основна мета атестації полягає в регулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками в сфері реалізації їхніх прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству, в строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на п'ять років. Позачергово атестація проводиться в разі докорінної зміни умов і характеру праці з ініціативи роботодавця, профспілкового комітету, трудового колективу чи його виборного органу, органів Державної експертизи умов праці з участю установ санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я. До проведення атестації можуть залучатися проектні та науково-дослідні організації, технічні інспекції праці професійних спілок, інспекції Держгірпромнагляду.

Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладається на керівника підприємства (роботодавця).

Атестація робочих місць передбачає:

- встановлення факторів і причин виникнення несприятливих умов праці;
- санітарно-гігієнічне дослідження факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища і характеру праці на відповідність їх характеристик стандартам безпеки праці, будівельним і санітарним нормам і правилам;
- установлення ступеня шкідливості й небезпечності праці та її характеру за гігієнічною класифікацією;

- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими (особливо шкідливими), важкими (особливо важкими) умовами праці;
- визначення (підтвердження) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення за роботу в несприятливих умовах;
- складання переліку робочих місць, виробництв, професій і посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників;
- аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни, характеру і безпеки праці.

Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища і трудового процесу проводяться санітарними лабораторіями підприємств і організацій, атестованими органами Держспоживстандарту і Міністерства охорони здоров'я України за списками, що узгоджуються з органами Державної експертизи умов праці, а також лабораторіями територіальних санітарно-епідеміологічних станцій.

Відомості про результати атестації робочих місць заносяться до Карти умов праці, форма якої затверджена Міністерством праці та соціальної політики і Міністерством охорони здоров'я України.

Перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з пільговим пенсійним забезпеченням працівників після погодження з профспілковим комітетом затверджується наказом по підприємству і зберігається протягом 50 років. Витяги з наказу додаються до трудової книжки працівника, професія (посада) якого внесена до затвердженого переліку.

Результати атестації використовуються при встановленні пенсій за віком на пільгових умовах, пільг і компенсацій за рахунок підприємства, обґрунтуванні пропозицій про внесення змін і доповнень до Списків № 1 і № 2, які після їх попереднього розгляду органами Державної експертизи умов праці подаються до Міністерства праці та соціальної політики. Міністерство готує та подає пропозиції до Кабінету Міністрів України.

Контроль за якістю атестації, правильністю застосування Списків № 1 і № 2 покладено на Державну експертизу умов праці.

Для організації та проведення атестації керівник підприємства видає наказ, в якому:

- зазначаються підстава та завдання атестації;
- затверджуються склад, голова, секретар постійно діючої атестаційної комісії, визначаються її повноваження; за необхідністю визначається склад цехових (структурних) атестаційних комісій;
- устанавлюються графіки і терміни проведення підготовчих робіт у структурних підрозділах підприємства;
- визначається взаємодія із заінтересованими державними органами і громадськими організаціями (підрозділами експертизи умов праці, санітарно-епідеміологічною службою);
- визначаються комплексні проектні, науково-дослідні, експертні організації для науково-технічної оцінки умов праці та участі в розробленні заходів щодо усунення чи зменшення впливу шкідливих виробничих факторів.

До складу атестаційної комісії рекомендується ввести головних спеціалістів, працівників кадрової служби, служби охорони праці, відділу праці та зарплати, служби охорони здоров'я підприємства, представників громадських організацій.

Атестаційна комісія:

- здійснює організаційне, методичне керівництво і контроль за ходом проведення роботи на всіх етапах, формує необхідну правову і довідкову базу та організовує її вивчення;

- визначає та залучає в установленому порядку необхідні для виконання спеціальних робіт організації;

- організовує виготовлення для кожного підрозділу планів розташування обладнання та їх експлікацію, визначає межі робочих місць (робочих зон), проводить їх нумерацію;

- складає перелік робочих місць, які підлягають атестації;

- порівнює застосовуваний технологічний процес, склад обладнання, використовувані сировину і матеріали з передбаченими в проектній і технологічній документації;

- визначає обсяги необхідних досліджень шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища та організовує їх дослідження;

- прогнозує та виявляє виникнення шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях;

- установлює за Довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників відповідність найменування професій і посад, зайнятих на цих робочих місцях, характеру фактично виконуваних робіт. У разі виявленого відхилення професія (посада) приводиться у відповідність до фактично виконуваної роботи;

- складає Карту умов праці на кожне враховане робоче місце чи групу аналогічних місць;

- проводить атестацію та складає перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з несприятливими умовами праці;

- уточнює чинні пільги та компенсації і вносить пропозиції на їх встановлення залежно від умов праці; визначає витрати на ці цілі;

- організовує розроблення заходів щодо поліпшення умов праці та оздоровлення працівників.

Вивчення факторів виробничого середовища і трудового процесу

У ході вивчення факторів визначаються:

- характерні для кожного робочого місця виробничі фактори, що підлягають лабораторним дослідженням;

- нормативні значення параметрів факторів виробничого середовища і трудового процесу;

- фактичне значення факторів шляхом лабораторних досліджень або розрахунків.

Лабораторно-інструментальні дослідження фізичних, хімічних, біологічних, визначення психофізіологічних факторів проводяться в процесі

роботи в характерних (типових) виробничих умовах, справних і ефективно діючих засобах колективного та індивідуального захисту. Приклади і обладнання для вимірювань повинні відповідати метрологічним вимогам, бути повіреними у визначені строки.

Результати замірів (визначень) показників шкідливих і небезпечних факторів оформлюються протоколами за формами, передбаченими відповідними стандартами чи затвердженими МОЗ України, і заносяться в Карту умов праці.

Визначається тривалість дії (процент від тривалості зміни) виробничого фактора.

Оцінка результатів лабораторних досліджень, інструментальних замірів проводиться шляхом порівняння фактично визначеного значення з нормативами (регламентованими). Шум і вібрація оцінюються за еквівалентним рівнем. Ступінь шкідливості та небезпечності кожного фактора виробничого середовища і трудового процесу тільки третього класу визначається за критеріями.

Оцінка умов праці за наявності двох або більше шкідливих і небезпечних виробничих факторів здійснюється за найвищим класом або ступенем.

Оцінка технічного рівня робочого місця проводиться шляхом аналізу:

- відповідності технологічного процесу, будівель і споруд – проектам, обладнання – нормативно-технічній документації, а також характеру та обсягу виконаних робіт, оптимальності технологічних режимів;

- технологічної оснащеності робочого місця (наявність технологічної оснастки, інструменту, контрольно-вимірювальних приладів і їх технічного стану, забезпеченості робочого місця необхідними підйомно-транспортними засобами);

- відповідність технологічного процесу, обладнання, оснастки, інструменту, засобів контролю вимогам стандартів безпеки і нормам охорони праці;

- впливу технологічного процесу на інші робочі місця.

При оцінці організаційного рівня робочого місця аналізується:

- раціональність планування (відповідність площі, зайнятої робочим місцем, нормам технологічного проектування та раціонального розміщення обладнання й оснастки), а також відповідність його стандартам безпеки, санітарним нормам і правилам;

- забезпеченість працівників спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального і колективного захисту та їх відповідність стандартам безпеки і встановленим нормам;

- організація роботи захисних споруд, пристроїв, контрольних приладів.

Робоче місце за умовами праці оцінюється з урахуванням впливу на працівників усіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, передбачених гігієнічною класифікацією праці, сукупних факторів технічного організаційного рівня умов праці, ступеня ризику пошкодження здоров'я.

На основі комплексної оцінки робочі місця відносяться до одного з видів умов праці:

- з особливо шкідливими та особливо важкими умовами праці;

- зі шкідливими і важкими умовами праці;

– зі шкідливими умовами праці.

З результатами атестації робочого місця ознайомлюються зайняті на ньому працівники. За результатами атестації визначаються невідкладні заходи щодо поліпшення умов і безпеки праці, які не потребують для їх розроблення та впровадження залучення сторонніх організацій і фахівців.

За результатами атестації складаються переліки:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій, посад, працівникам яких підтверджено право на пільги та компенсації, передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій, посад, працівникам яких пропонується встановити пільги та компенсації за рахунок підприємства;
- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи щодо їх поліпшення.

Матеріали атестацій робочих місць є документами суворої звітності і мають зберігатися на підприємстві протягом 50 років.

Якщо атестація не проводилася, але підприємство несе затрати на виплату компенсацій і надання гарантій працівникам (додаткові відпустки, підвищена оплата праці, спецодяг і т.д.) при перевірці можуть виникнути питання з приводу правомірності таких виплат, а також проблеми з оподаткуванням таких виплат.

Якщо підприємство не проведе атестацію і не надаватиме працівникам належні гарантії та виплачуватиме компенсації, то кожний працівник, що працює в шкідливих умовах може звернутися до суду і вимагати відшкодування матеріального і морального збитку. У такому разі не проведення атестації не тільки не врятує роботодавця від відповідальності, але навпаки стане доказом його провини.

Не проведення атестації робочих місць є порушенням законодавства про охорону праці, зокрема Постанови №442. Порушник – керівник підприємства може бути притягнений до адміністративної відповідальності у вигляді сплати штрафу від 2 до 5 НМДГ (ч.2 ст.41 КУпАП).

Роботодавець повинен організувати на своєму підприємстві атестацію робочих місць, якщо його виробництво (техпроцеси, обладнання, сировина, продукція) є потенційним джерелом шкідливих і небезпечних факторів, які можуть несприятливо впливати на здоров'я працівників. Атестація робочих місць сприяє критичній оцінці та виявленню слабких місць та дозволяє підняти рівень охорони праці на кожному підприємстві.

7.4 Порядок складання карти умов праці окремих робочих місць

Результати атестації за умовами праці є основою для вирішення питань надання пенсій за віком на пільгових умовах відповідно до Закону України «Про пенсійне забезпечення», інших пільг та компенсацій, а також розроблення і реалізації організаційних, технічних, економічних та соціальних заходів колективного договору щодо поліпшення умов трудової діяльності.

Атестація проводиться на підприємствах, в організаціях, установах незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними

джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

Згідно зі ст. 7 Закону «Про охорону праці» право на пільги і компенсації, а саме: пенсію за віком на пільгових умовах, щорічну додаткову відпустку, скорочену тривалість робочого тижня, доплати, безоплатне отримання молока або рівноцінних харчових продуктів, мають працівники, зайняті на роботах із шкідливими і важкими умовами праці.

Атестаційна комісія:

- здійснює організаційне, методичне керівництво і контроль за проведенням виконавцями відповідної роботи на всіх етапах;

- формує необхідну правову і нормативно-довідкову базу та організовує її вивчення;

- визначає і залучає в установленому порядку необхідні організації до виконання спеціальних робіт;

- організує складання планів розташування обладнання по кожному підрозділу, визначає межу робочих місць (робочих зон) та надає їм відповідний номер;

- складає перелік робочих місць, що підлягають атестації;

- встановлює на підставі Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника (ЄТКД) чи Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників (ДКХПП) відповідність найменування професій і посад працівників, зайнятих на цих робочих місцях, характеру фактично виконуваних робіт. У разі відхилень назва професії (посади) приводиться у відповідність з ЄТКД і ДКХПП і до трудової книжки вносяться зміни згідно з Інструкцією про порядок ведення трудових книжок працівників, затвердженої наказом Мінпраці, Мін'юсту і Мінсоцзахисту від 29.07.93 р.;

- порівнює застосовуваний технологічний процес, обладнання, використовувані сировину і матеріали з передбаченими в проектах;

- визначає обсяг необхідних досліджень шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища та організовує ці дослідження. Санітарно-гігієнічні дослідження факторів виробничого середовища мають бути проведені санітарними лабораторіями підприємств і організацій, атестованими органами Держспоживстандарту і МОЗ, за списками, що узгоджуються з органами Державної експертизи умов праці, а також на договірній основі лабораторіями територіальних санітарно-епідеміологічних станцій;

- прогнозує та виявляє утворення шкідливих і небезпечних факторів на робочих місцях;

- організує проведення фотографій робочого дня;

- складає Карту умов праці на кожне враховане робоче місце або групу аналогічних робочих місць. Інструкція із заповнення Карти умов праці при проведенні атестації робочих місць затверджена Міністерством праці 30.11.92 р. за № 06-41-48 та Міністерством охорони здоров'я 27.11.92 р.

Складає за результатами атестації перелік:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства згідно зі ст. 26 Закону «Про підприємства» і п. 2 розділу XV «Прикінцеві положення» Закону «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування»;
- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи щодо їх поліпшення.

Перелік робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких підтверджено право на пільги і компенсації, зокрема на пільгове пенсійне забезпечення, передбачене законодавством, підписує голова комісії за погодженням з профспілковим комітетом. Він затверджується наказом по підприємству, організації та зберігається протягом 50 років. Витяги з наказу додаються до трудової книжки працівників, професії і посади яких внесено до переліку.

Атестаційна комісія виконує свої функції до призначення нового складу комісії при наступній атестації.

Практика деяких підприємств показує, що найбільш ефективним є залучення для проведення атестації організацій (територіальних санітарно-епідеміологічних станцій, науково-дослідних установ, експертно-технічних центрів тощо), які спеціалізуються на комплексному виконанні зазначених вище робіт, включаючи виконання санітарно-гігієнічних досліджень та оформлення результатів.

Такі організації (а саме їх лабораторії) мають бути атестовані Міністерством охорони здоров'я України та атестовані органами Держстандарту України.

Лабораторно-інструментальні дослідження фізичних, хімічних, біологічних, визначення психофізіологічних факторів проводяться в процесі роботи працівників у характерних (типових) виробничих умовах, при справних і ефективно діючих засобах колективного і індивідуального захисту. При цьому визначаються:

- рівні запиленості та загазованості шкідливими хімічними речовинами;
- рівні вібрації;
- рівні звукового тиску (шуму, ультразвуку, інфразвуку);
- рівні неіонізуючого випромінювання;
- параметри мікроклімату у приміщенні та ззовні приміщення;
- біологічні фактори;
- важкість і напруженість праці, робоча поза;
- рівні освітлення;
- змінність роботи тощо.

Результати досліджень оформляються протоколами (форма яких затверджена наказом №91 Міністерства охорони здоров'я України від 21.04.1999 р.) і завіряються відповідними підписами і печаткою.

У протоколах визначається гігієнічна оцінка умов праці шляхом співставлення фактично встановлених показників із нормативними, а також визначається рівень шкідливості та небезпечності кожного фактора виробничого середовища і процесу за критеріями, що визначені Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, затвердженою МОЗ України від 27.12.2001 р. №528.

За оцінку умов праці керівників та спеціалістів береться оцінка умов праці керованих ними працівників, якщо вони зайняті виконанням робіт в умовах, передбачених у Списках №1 і №2 для їхніх підлеглих протягом повного робочого дня.

За результатами атестації (на підставі протоколів замірів і фотографії робочого дня) складається Карта умов праці, форма якої наведена у додатку 2 до Методичних рекомендацій для проведення атестації робочих місць за умовами праці, затверджених Міністерством праці України (постанова від 01.09.92 р. № 41) і Міністерством охорони здоров'я України.

Карта умов праці оформляється на кожне визначене робоче місце або групу аналогічних місць відповідно до вимог Інструкції по заповненню Карти умов праці при проведенні атестації робочих місць (затверджена за №06-4148 від 20.11.1992 р. Головним державним експертом України з умов праці і заступником Головного державного санітарного лікаря України від 27.11.1992 р.).

На групу аналогічних робочих місць допускається складання однієї Карти, якщо умови і характер праці на робочих місцях, на яких уже проведено атестацію, схожі за всіма показниками умов праці (на основі комплексної оцінки робочих місць: протоколів замірів, фотографії робочого дня тощо).

Отже, тільки шляхом проведення атестації робочих місць за умовами праці на кожному робочому місці можна визначити, які саме робочі місця є аналогічними.

У разі коли на одному й тому ж робочому місці або в одній і тій самій робочій зоні виконуються роботи працівниками різних професій, то на кожен з них заповнюється окрема Карта.

Не заповнюються Карти умов праці на робочі місця, пов'язані з виконанням робіт з радіоактивними речовинами, джерелами іонізуючого випромінювання, берилієм та рідкоземельними елементами, в атомній енергетиці і промисловості, в гірничорядувальних частинах (станціях), робітників, зайнятих верхолазними роботами (верхолазними роботами вважаються всі роботи, коли основним засобом запобігання робітника від падіння з висоти у всіх моментах роботи і пересування є запобіжний пояс), на робочі місця, пов'язані з добуванням та обробкою риби, агрохімічним обслуговуванням сільського господарства, збиранням, переробкою та утилізацією трупів тварин в установах спеціального призначення, на вибуховників в усіх галузях господарства, а включаються до Переліку робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівники яких мають право на пільгове пенсійне забезпечення за Списками № 1 і № 2.

При заповненні загальних відомостей у Карті має бути вказано:

- повна назва підприємства, організації, установи;
- виробництво (відповідно до чинного класифікатора);
- номер і найменування цеху (дільниці, відділу) — за діючою структурою;
- номер робочого місця (робочої зони) — залежно від плану їх розміщення;
- професія (посада), код (відповідно до характеру виконуваних робіт та Єдиного тарифно-кваліфікаційного довідника робіт і професій робітників (ЄТКД);
- номери аналогічних робочих місць.

Карта умов праці складається з таких розділів:

- I. Оцінка факторів виробничого середовища та трудового процесу.
- II. Оцінка технічного та організаційного рівня.
- III. Атестація робочого місця.
- IV. Рекомендації щодо поліпшення умов праці, їх економічне обґрунтування.
- V. Пільги і компенсації.

Карта умов праці є узагальнюючим документом результатів атестації, в якій зазначається сумарна кількість шкідливих або небезпечних факторів з кожного рівня відхилення від нормативу; надається гігієнічна оцінка умов праці, що визначає, до якого класу і якого рівня відносяться умови та характер праці на даному робочому місці; оцінюються технічний та організаційний рівні робочого місця; фіксується висновок комісії про віднесення робочого місця до конкретного виду умов праці: з особливо шкідливими та особливо важкими умовами праці; з шкідливими та важкими умовами праці; з шкідливими умовами праці тощо. Карта умов праці підписується всіма членами атестаційної комісії, і з її змістом ознайомлюють працівників, зайнятих на відповідному робочому місці.

На підставі комплексної оцінки умов праці в Карті умов праці зазначаються рекомендації щодо поліпшення умов праці, їх економічне обґрунтування, а також пропозиції щодо встановлення пільг і компенсацій за роботу в шкідливих і небезпечних умовах.

Контроль за складанням Карти умов праці

Складання Карти умов праці, підсумкового документа з визначення умов праці на робочому місці, дозволяє:

- визначити кількісні параметри визначених на робочому місці шкідливих факторів виробництва, а також ступінь і тривалість їх дії протягом робочої зміни;
- дати гігієнічну оцінку умовам праці на підставі комплексної оцінки впливу на працівника всіх шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу на робочому місці, та віднести робоче місце до одного з видів умов праці;
- оцінити стан технічного та організаційного рівня робочого місця на підставі сукупних факторів аналізу технологічного процесу;
- розробити на підставі атестації рекомендації щодо поліпшення умов праці та визначити їх економічне обґрунтування;

– визначити і, у разі необхідності, скоригувати за матеріалами Атестації пільги і компенсації за роботу зі шкідливими і важкими умовами праці на отримання яких має право працівник;

– визначити витрати підприємства на повне надання працівнику або працівникам пільг і компенсацій, визначених комісією.

Заповнення Карти умов праці організовується відповідальним членом комісії підприємства з проведення атестації, керуючись методичними рекомендаціями для проведення атестації робочих місць за умовами праці, а також Інструкцією по заповненню Карти умов праці при проведенні атестації робочих місць, затвердженою наказом Міністерства праці України та МОЗ 27.11.1992 № 06-41-48.

При здійсненні громадського контролю профспілок перевіряється правильність заповнення відповідних граф у розділах Карти умов праці щодо:

– загальних даних про підприємство та працівника, атестоване робоче місце, професію (посаду працівника відповідно до Національного Класифікатора професій 003:2005);

– об’єктивних даних про вид та рівні шкідливих факторів виробництва, та ступеню їх шкідливості, які ґрунтуються на результатах проведених санітарно-гігієнічних досліджень;

– гігієнічної оцінки умов праці;

– оцінки стану технічного та організаційного рівня робочого місця;

– узагальненої оцінки атестації робочого місця (групи аналогічних робочих місць);

– повноти розроблення рекомендацій щодо покращення умов праці, їх економічне обґрунтування;

– встановлення у відповідності до нормативних актів виду та розміру пільг і компенсацій за роботу зі шкідливими і важкими умовами праці;

– наявності підписів працівника (працівників), які ознайомлені з проведеною на його (їх) робочому місці (робочих місцях) атестацією;

– наявності підписів голови та членів атестаційної комісії підприємства, які зазначені у наказі підприємства з проведення атестації робочих місць за умовами праці.

Своєчасне і належне заповнення Карти умов праці в рамках проведення атестації робочих місць за умовами праці є надійною основою для здійснення на підприємстві цілої низки заходів щодо виявлення реальної дії шкідливих та небезпечних факторів на робочих місцях, поліпшення умов праці та соціального захисту працівників у важких та шкідливих умовах праці.

Ці заходи в свою чергу дозволять зберегти високу працездатність працівників підприємства, попередити розвиток у них професійних захворювань, що буде вагомим внеском роботодавця в збереження кадрів і трудового потенціалу України.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МЕТОДИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ
ПРОВЕДЕННЯ АТЕСТАЦІЇ ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНА
ПАСПОРТИЗАЦІЯ РОБОЧИХ МІСЦЬ
ТЕМА 8. МЕТОДИ ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ВИЗНАЧЕННЯ
ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ, ЯКІ ПІДЛЯГАЮТЬ ДОСЛІДЖЕННЯМ**

8.1 Інструментальні методи досліджень виробничих факторів

Ефективність контролю умов праці на робочому місці залежить як від кваліфікаційного рівня та професіоналізму контролюючих, так і від відповідного метрологічного забезпечення, що містить методи та засоби (прилади) вимірювання параметрів шкідливих та небезпечних чинників виробництва, призначені для визначення безпеки промислового обладнання та технологічних процесів

При проведенні атестації робочих місць використовують різні методи досліджень. Найбільш поширені – це інструментальні або фізико - хімічні методи аналізу, що засновані на вимірюванні за допомогою приладів певних фізичних властивостей системи, які є функцією кількості компоненту, який визначають, в пробі, що аналізують.

Інструментальні методи аналізу мають ряд переваг у порівнянні з класичними методами: значно вищу чутливість, селективність, експресність, об'єктивність, можливість автоматизації і комп'ютеризації процесу аналізу.

Щоб визначити шкідливий вплив на людину певних факторів, потрібно дослідити як її стан, так і умови, в яких вона знаходиться. Для цього використовують різні методи. Наприклад, при проведенні санітарних заходів використовують певні методи гігієнічних досліджень.

Метод санітарного обстеження й опису здійснюється по спеціально розроблених програмах. Він застосовується при обстеженні об'єктів навколишнього середовища, промислових підприємств, житлових приміщень, підприємств громадського харчування й ін. На підставі проведеного обстеження складається акт, у якому вказуються пропозиції для усунення виявлених при обстеженні недоліків і вказуються строки їх виконання

Метод клінічних спостережень полягає у вивченні в умовах клініки порушень, що виникли в організмі під впливом несприятливих факторів навколишнього середовища. Цей метод використовується також при проведенні профілактичних медичних оглядів на підприємствах, у школах і т.д.; дозволяє розробити профілактичні заходи, спрямовані на попередження розвитку захворювань

Метод фізіологічних спостережень дозволяє досліджувати функціональний стан органів і систем людини, що перебуває в різних професійних умовах. Отримані за допомогою методу результати також сприяють розробці профілактичних заходів. Наприклад, зміна нормальної частоти пульсу, величини артеріального тиску або порушення водно-електролітного обміну в робочих гарячих цехів свідчать про те, що необхідно провести захід щодо поліпшення вентиляції цеху, ізоляції поверхонь, що нагріваються, теплоізоляційними матеріалами та ін.

Метод лабораторних досліджень застосовується для одержання об'єктивних даних при оцінці й характеристиці факторів навколишнього середовища, повітря, води, ґрунту, харчових продуктів і др.

Експериментальний метод дослідження використовують при вивченні шкідливого впливу факторів навколишнього середовища й токсичної дії виробничої шкідливості на організм людини, проводячи досвіди на лабораторних

тваринах. Крім того, цей метод застосовують при оцінці різних санітарно-технічних обладнань і установок, для обґрунтування гігієнічних нормативів

Статистичний метод застосовується для оцінки ефективності проведення оздоровчих заходів.

При атестації робочого місця досліджують умови, в яких працює людина. У ході вивчення треба визначити: характерні для конкретного робочого місця виробничі фактори, які підлягають лабораторним дослідженням, нормативне значення (ГДК, ГДР) параметрів, факторів виробничого середовища і трудового процесу, використовуючи систему стандартів безпеки праці, санітарні норми і правила, інші нормативні документи; фактичне значення факторів виробничого середовища і трудового процесу шляхом лабораторних досліджень або розрахунків.

Лабораторні та інструментальні дослідження проводяться відповідно до положень ГОСТ 1.25-76 «ГСС Метрологическое обеспечение. Основные положения», ГОСТ 12.0.005-84 «ССБТ Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения», стандартів Державної системи забезпечення єдності вимірів (ГСІ), системи стандартів безпеки праці (ССБП), методичних вказівок, затверджених Міністерством охорони здоров'я.

Прилади і обладнання для вимірів повинні відповідати метрологічним вимогам і підлягати перевірці у встановлені строки.

Лабораторно-інструментальні дослідження фізичних, хімічних, біологічних, визначення психофізіологічних факторів проводяться в процесі роботи у характерних (типових) виробничих умовах, при справних і ефективно діючих засобах колективного і індивідуального захисту.

Результати замірів (визначень) показників шкідливих і небезпечних виробничих факторів оформлюють протоколами за формами, передбаченими у ГОСТ або затвердженими Міністерством охорони здоров'я України.

В залежності від параметрів, що досліджуються, використовують певне обладнання. Так, для санітарно-гігієнічної оцінки шкідливих виробничих факторів використовують наступні прилади:

1. Прилади й устаткування для виміру запиленості. Пило забірні трубки.
2. Прилади для вимірювання шуму і вібрації.
3. Термометри, вимірювачі температури.
4. Гігрометри, термогігрометри, реєстратори вологості.
5. Анемометри, термоанемометри, вимірювачі швидкості та температури повітря.
6. Комплексні вимірювачі параметрів клімату.
7. Прилади для вимірювання параметрів світлового середовища.
8. Вимірювачі електромагнітних полів і випромінювань.
9. Побутові портативні дозиметри з автономним живленням.
10. Професійні дозиметри, радіометри, спектрометри.
11. Дозиметричні прилади для медичних цілей.
12. Газоаналізатори й газосигналізатори забезпечення безпеки.
13. Індивідуальні та переносні газоаналізатори і газосигналізатори забезпечення безпеки.
14. Прилади з аналізу атмосфери.
15. Прилади контролю викидів карбюраторних і дизельних викидів, димко міри.
16. Допоміжні пристрої й устаткування.

Існуючі методи газового аналізу, в залежності від принципу роботи, умовно поділяються на хімічні, біологічні, фізико-хімічні та фізичні. Найбільш поширеними є фізичні методи, які ґрунтуються на залежності фізичного показника повітряної суміші від концентрації аналізованої компоненти. До

таких слід віднести електричну провідність, магнітне сприйняття, теплопровідність, оптичну щільність, коефіцієнт розсіювання та інше.

До перспективних методів відносяться *мас-спектроскопічні*, загальною перевагою яких є прецизійність, вибірковість та висока чутливість. Не зважаючи на це, використання даного методу для безперервного контролю за розвитком НС в зазначених умовах, обмежується технічною складністю та потребою висококваліфікованого обслуговування.

До універсальних методів слід також віднести *хроматографічні методи*, які призначені для визначення ідентифікаційного складу багатокомпонентних газових сумішів, що характеризуються відносно простим апаратним рішенням. Основним недоліком даного методу є періодичність (не можливість постійного) аналізу.

Радіоспектроскопія і люмінесценція, як і вказані вище методи, характеризуються високими метрологічними показниками, однак вони передбачають відбір та підготовку проби, що призводить до збільшення часу аналізу та відповідно до тимчасової дискретизації вимірювання.

Крім того, в лабораторіях широко застосовуються *оптичні методи (спектрофотометрія) та електрохімічні методи (потенціометрія)*.

Вимоги до методів проведення інструментальних вимірювань містяться в різних документах (ГОСТах, СанПіН, інструкціях з експлуатації, посібниках та ін.) і, як правило, важко поєднуються в одному плані вимірювань. Крім того, вимірювання різних фізичних факторів навколишнього середовища на одному підприємстві слід проводити в різних місцях. Наприклад, вимірювання параметрів мікроклімату – поблизу джерел тепла, вологи, інфрачервоного випромінювання, віконних і дверних отворів, в той час як параметри електромагнітних полів – поблизу силових електроустановок, антенно-фідерних систем та ін. Істотну допомогу тут можуть надати комп'ютерні програми підтримки планування інструментальних вимірювань з елементами штучного інтелекту, призначені для автоматичного складання плану інструментального контролю в суворій відповідності з нормативними документами, що зберігаються в базі даних програми. На вході програми – пояснювальна записка до плану виробничого приміщення з описом робочих місць, на виході – перелік контрольованих зон з вказівками кількості та положення точок вимірювання.

Багато сучасних приладів мають стандартний інтерфейс RS-232, що дозволяє передавати результати вимірювань на ПК в режимі реального часу. Переваги використання такої вимірювальної системи:

- високий рівень точності результатів при повторюваних вимірах. Помилки система виявляє автоматично, вони можуть зберігатися в пам'яті комп'ютера і оброблятися до отримання кінцевих результатів;
- незалежність роботи системи від рівня кваліфікації та уваги персоналу;
- висока продуктивність – автоматична система вимірювань може працювати з більш високими швидкостями;
- повнота випробувань – забезпечується виміром великого числа параметрів за скільки завгодно тривалий часовий інтервал;
- сумісність форми представлення результатів вимірювань з комп'ютерними форматами даних. Результати вимірювань можна роздруковувати або зберігати в пам'яті комп'ютера для подальшого використання.
- можливість об'єднання однотипних приладів в багато крапкову вимірювальну систему для моніторингу умов в різних точках вимірювань і

різних приладів при створенні тестових і вимірювальних систем для комплексного обстеження одного місця по різних фізичних факторів.

Використовувати комп'ютерні програми підтримки доцільно також і для аналізу результатів інструментальних досліджень. Експертні системи (ЕС) призначені для автоматичної трансформації сукупності результатів вимірів в висновки про умови праці на обстежуваному робочому місці, здатні цілком самостійно вирішувати багатофакторну задачу складання експертного висновку в суворій відповідності з методичними вказівками. В якості вхідної інформації ЕС отримує результати вимірювань фізичних факторів в контрольованих зонах і опис структури робочих місць (перелік контрольованих зон із зазначенням часу роботи в кожній з них). Застосовуючи правила відносин до символічного подання знань про нормованих рівнях фізичних факторів, ЕС виносить «судження» про клас умов праці. Програма може повністю взяти на себе функції, виконання яких зазвичай вимагає залучення досвіду людини - фахівця, або грати для фахівця, який приймає рішення, роль асистента. Іншими словами, в ситуації, де потрібно прийняття рішення, воно може бути отримано безпосередньо від ЕС або через проміжну ланку – людину, яка спілкується з програмою.

Оцінка умов праці на робочих місцях – це установлення ступеня шкідливості й небезпеки факторів виробничого середовища, важкості й напруженості праці на конкретному робочому місці. Фактичний стан умов праці оцінюється в практиці роботи підприємств тільки на робочих місцях, передбачених галузевими переліками робіт з важкими й шкідливими, особливо важкими й особливо шкідливими умовами праці. Оцінка умов праці виробляється на основі інструментальних вимірів рівнів факторів виробничого середовища або за результатами чергової атестації робочих місць. Результати оцінки відбиваються в Карті умов праці на даному робочому місці. Ступінь шкідливості факторів виробничого середовища й ваги робіт установлюються в балах за критеріями, наведеним у гігієнічній класифікації праці, розробленої вченими-гігієністами й затвердженої Міністерством охорони здоров'я України.

Оцінка результатів лабораторних досліджень, інструментальних вимірів проводиться шляхом порівняння фактично визначеного значення з нормативним (регламентованим). При цьому шум і вібрація оцінюються за еквівалентним рівнем.

8.2 Застосування методу експрес-оцінки стану умов праці за встановленими критеріями.

Експрес-методи аналізу відрізняються швидкістю виконання та обробки результатів. Так, при аналізі впливу хімічних показників на умови праці можуть використовувати різні методи. Індикаторні методи хімічного аналізу з використанням газоаналізаторів УГ-1, УГ-2, ГХ-4 та подібних до них аналізаторів, що працюють на принципі кольорової реакції між індикаторним порошком і досліджуваним газом або парою, які прокачуються разом з повітрям через індикаторну трубку, заповнену реагентом. За інтенсивністю зміни кольору або за об'ємом прореагованого порошку визначають концентрацію досліджуваної речовини.

Санітарно-хімічні методи – колориметричний, фото колориметричний, хроматографічний, нефелометричний та ін. Здебільшого вони є лабораторними, потребують спеціальних знань і підготовки, коштовні, їх перевага – точність визначення концентрації вимірюваної речовини.

Безперервно-автоматичні методи – автоматично контролюють і сигналізують про наявність в повітрі відповідних концентрацій шкідливої речовини. Для цього призначені газоаналізатори і газосигналізатори. До цієї групи належать прилади: ФЛ-5501 (універсальний газоаналізатор), ПГФ-1 (для визначення СО), КУ-1,3 (для визначення пари бензину), ФК-560 (для визначення сірчаного водню), ФК-450,4502 (оксиди азоту), ГПК-1 (сірчаний газ).

У випадку обмеження можливості проведення експериментальних вимірів або розрахунку чинників виробничого середовища допускається, як виняток, застосування методу експрес-оцінки стану умов праці по критеріях, приведених нижче, при цьому оцінка в 3 бали дається тільки на підставі інструментальних вимірів.

Критерії для експрес-оцінки стану умов праці

Чинники	Опис виробничої ситуації	
	1 бал	2 бала
Шкідливі хімічні речовини	а) Повітря на робочому місці забруднюється речовинами 1–2 класів небезпеки (пари або гази, аерозолі або суміш парів і аерозолей); є витяжна вентиляція (загальна або місцева)	Повітря на робочому місці забруднюється речовинами 1–2 класів небезпеки; витяжна вентиляція відсутня
	б) Повітря на робочому місці забруднюється речовинами 3–4 класів небезпеки; витяжка, вентиляція відсутні	-
Пил	а) Повітря забруднюється пилом, що містить SiO ₂ при наявності витяжної вентиляції	Повітря забруднюється пилом, що містить SiO ₂ при відсутності витяжної вентиляції
	б) Повітря забруднюється пилом, що не містить SiO ₂ , при відсутності витяжної вентиляції	-
Вібрація	Робота з інструментом, що генерує вібрацію, не більш половини робочої зміни	Робота з інструментом, що генерує вібрацію, більш половини робочої зміни
Температура повітря(ефективна-еквівалентна)на робочому місці в приміщенні, °С	Вище максимально припустимих величин у теплий період року або нижче мінімально припустимих у холодний період року	
	До 4 °С	До 8 °С

Примітка. Для інших чинників необхідно робити інструментальні виміри.

8.3 Принципи встановлення відповідності технологічних процесів, будівель, споруд, обладнання, оснастки, інструменту і засобів контролю вимогам ССБП та нормам охорони праці

Експертиза безпеки та норм охорони праці повинна проводитися як на етапі проектування будь-якого виду устаткування, що безпосередньо обслуговується людиною, так і при експлуатації. Перший етап експертизи може проводитися як проектними, так і незалежними громадськими організаціями.

Згідно Постанови Міністерства праці України від 01.09.1992 р. № 41 «Методичні рекомендації для проведення атестації робочих місць за умовами праці» оцінка технічного рівня робочого місця проводиться шляхом аналізу:

– відповідності технологічного процесу, будівель і споруд – проектам, обладнання, нормативно-технічній документації, а також характеру та обсягу виконаних робіт, оптимальності технологічних режимів;

- технологічної оснащеності робочого місця (наявність технологічної оснастки, інструменту, контрольно-вимірювальних приладів і їх технічного стану, забезпеченості робочого місця необхідними підйомно-транспортними засобами);
- відповідності технологічного процесу, обладнання, оснастки, інструменту, засобів контролю вимогам стандартів безпеки і нормам охорони праці;
- впливу технологічного процесу на інші робочі місця.

Приклади складання карти вимог безпеки для перевірки відповідності технологічного процесу, будівель і споруд проектам, обладнання нормативно-технічній документації, а також характеру та обсягу виконаних робіт, оптимальності технологічних режимів наведено на рисунку 8.1 і в таблиці 8.1.

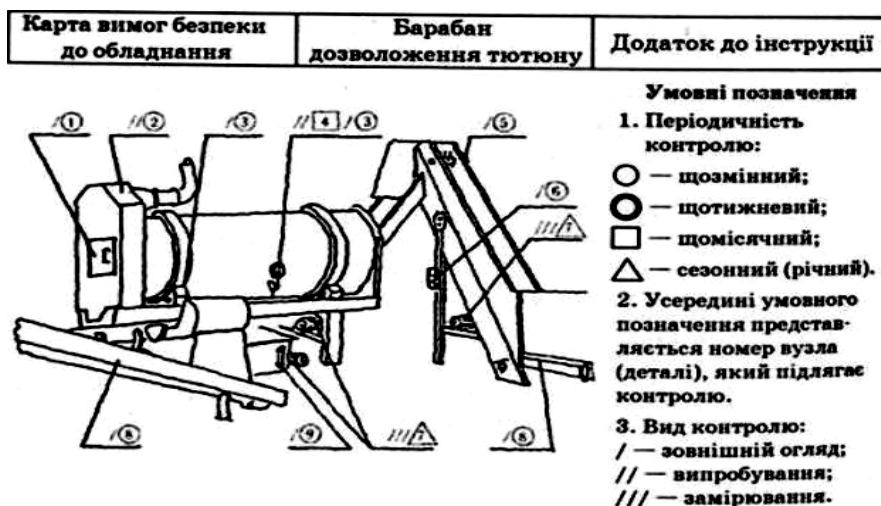


Рисунок 8.1 – Приклад карти вимог безпеки до барабана до зволоження тютюну.

Таблиця 8.1 – Карта вимог безпеки до барабана до зволоження тютюну

№ з/п	Назва вузла (деталі)	Номер на схемі	Технічні вимоги безпеки	Методи і засоби контролю
1	2	3	4	5
1	Оглядний люк	1	Під час роботи сушильного барабана він повинен бути щільно закритий	Зовнішнім оглядом перевіряється щільність закриття /①
2	Витяжний пристрій	2	Повинен забезпечувати виділення водяної пари із сушильного барабана, запобігати проникненню пари в приміщення цеху	Випробуванням перевіряється ефективність дії витяжного пристрою //②
3	Каток барабана	3	Повинен бути огорожений сталевим з'ємним кожухом	Зовнішнім оглядом перевіряється наявність огороження //③
4	Манометр	4	Повинен бути опломбованим, справним, без зовнішніх пошкоджень, мати червону риску на відмітці гранично-допустимого робочого тиску. Клас точності — не нижче 2,5. Стрілка манометра при його відмиканні повинна повертатися у нульове положення шкали (+, -)	Зовнішнім оглядом перевіряється наявність пломби, справність манометра і наявність червоної риски. Перевіряється випробуванням при відмиканні манометра /④
5	Огородження приводу стрічкового транспортера	5	Огородження повинно бути глухим, з'ємним	Зовнішнім оглядом перевіряється наявність і справність огороження //⑤

6	Кнопки "Пуск", "Стоп"	6	Кнопка "Пуск" повинна бути зеленого кольору; "Стоп" — червоного і виступати над поверхнею панелі	Зовнішнім оглядом перевіряється стан кнопок "Пуск" — "Стоп" /◎
7	Електро-привід	7	Повинен бути заземленим сталевим провідником діаметром не менше 5 мм. Опір заземлення — не більше 4 Ом. Перехідний опір між корпусом, заземлювачем та іншими елементами — не більше 0,1 Ом. Зварні шви заземлення повинні бути міцними	Перевіряється вимірюванням опору заземлення приладом М416 //△ Перевіряється ударом молотка //△
8	Електро-проводники		Повинні бути захищені від механічних дій з волого-теплостійкою ізоляцією. У мережах пульта управління — у металевих рукавах. Підвідні проводи — у сталевих трубах. Опір ізоляції повинен бути не менше 0,5 МОм	Перевіряється зовнішнім оглядом ○ Опір ізоляції вимірюється мегомметром М 1101 //△
9	Стрічковий транспортер	8	Барабани, валки і всі рухомі частини стрічкового транспортера повинні бути огорожені	Зовнішнім оглядом перевіряється справність огороження /◎
10	Рівнемір	9	Повинен мати огороження для захисту від пошкоджень	Зовнішнім оглядом перевіряється справність огороження рівнеміру /◎
11	Парові й водяні форсуни		Повинні бути очищені від накипу на допомогою розчину соляної кислоти	Зовнішнім оглядом перевіряється стан форсунок /◎

12	Паропроводи, трубо-проводи гарячої води		Повинні бути теплоізованими. Температура на поверхні теплоізоляції не повинна перевищувати 45 °С	Контактним електричним термометром перевіряється температура на поверхні теплоізоляції //△
13	Сигналізація звукова і світлова		Повинна бути справною	Випробуваннями перевіряється справність звукової і світлової сигналізації /◎
14	Барабан (в цілому)		При ремонті барабана всі джерела електроструму повинні бути вимкнені. На електроштиті висілюється табличка "Не чинити — працюють люди"	Зовнішнім оглядом перевіряється виконання вимог безпеки /◎
15	— — —		Під час роботи барабана рівень звуку не повинен перевищувати 80 дБА	Перевіряється шумоміром ВШВ-003 //△
16	— — —		Освітлення в зоні дії вузлів барабана — не менше 60 лк	Перевіряється люксметром Ю-16 //△

Стосовно устаткування і технологічних процесів, що не мають аналогів, проводиться ідентифікація небезпек і пов'язаних з їх виникненням небезпечних і шкідливих чинників.

Враховуючи різноманіття зв'язків в системі «людина — машина — навколишнє середовище» і відповідне різноманіття причин аварій, травматизму і професійних захворювань, для виявлення виробничих небезпек застосовують метод моделювання з використанням діаграм впливу причинно-наслідкових зв'язків на реалізацію цих небезпек. Найбільшого поширення набули методи з використанням дерева відмов або дерева подій.

8.4 Облік вимог безпеки і екологічності при постановці нової продукції на виробництво

ГОСТ 15.001—88* «Системи розробки і постановки продукції на виробництво. Продукція виробничо-технічного призначення» встановлює спеціальний порядок постановки нової продукції на виробництво, що дозволяє забезпечити виконання всіх діючих вимог безпеки і екологічності. У технічне завдання не допускається включати вимоги, які суперечать вимогам стандартів і нормативних документів органів нагляду за безпекою, охороною здоров'я і природи.

Згідно цього стандарту в процесі розробки документації перевірка нових технічних рішень, що забезпечують досягнення нових споживчих властивостей продукції, повинна здійснюватися при лабораторних, стендових і інших дослідницьких випробуваннях моделей, макетів, натурних складових частин

виробів і експериментальних зразків продукції в цілому в умовах, як правило, що імітують реальні умови експлуатації.

Дослідні зразки (досвідчену партію) або одиничну продукцію (головний зразок) піддають приймальним випробуванням відповідно до діючих стандартів або типових програм і методик випробувань, що відносяться до даного виду (групи) продукції. При їх відсутності або недостатньої повноті випробування проводять за програмою і методикою, підготовленою розробником і узгодженою із замовником або схваленою приймальною комісією.

У приймальних випробуваннях, незалежно від місця їх проведення, має право взяти участь виробник і органи, що здійснюють нагляд за безпекою, охороною здоров'я і природи, які повинні бути завчасно інформовані про майбутні випробування.

Оцінку виконаної розробки і ухвалення рішення про виробництво і (або) застосування продукції (або одиничної продукції) проводить приймальна комісія, до складу якої входять представники замовника (основного споживача), розробника, виробника. При необхідності до роботи комісії можуть бути привернуті експерти сторонніх організацій, а також органи, що здійснюють нагляд за безпекою, охороною здоров'я і природи.

Для виключення експлуатації устаткування, не відповідного вимогам безпеки, проводиться відповідна перевірка устаткування, як перед його первинним використанням, так і в процесі експлуатації. Стосовно устаткування підвищеної небезпеки проводяться спеціальні огляди і випробування. Під час вступу нового устаткування і машин на підприємство вони проходять вхідну експертизу на відповідність вимогам без небезпеки. Вона проводиться відділом головного механіка (головним механіком) із залученням механіка того підрозділу (цехи), де його планують використовувати. У разі енергетичних систем в перевірці беруть участь також головний енергетик і енергетик вказаного вище підрозділу. У випадку, якщо устаткування не відповідає вимогам, що пред'являються, воно не допускається до використання, при цьому складається рекламація в адресу заводу-виробника.

Щорічно відділ головного механіка перевіряє стан всього парку верстатів, машин і агрегатів (у тому числі і за показниками безпеки), за наслідками яких складають плани ремонтів і модернізації.

Приклади для деякого устаткування:

При першому пуску або у разі зміни режиму компресорної установки, а також при пуску після капітального ремонту або іншої тривалої зупинки визначають її характеристики і порівнюють їх з характеристиками, що додаються до паспорта машини і заводської інструкції. При необхідності проводиться відповідне регулювання по інструкції заводу-виробника. Крім того, необхідно періодично знімати індикаторні діаграми з компресорних і силових циліндрів. Вказаний контроль проводять майстер, черговий інженер або технік. Гідравлічному випробуванню підлягають всі судини під тиском після їх виготовлення.

Знов встановлені вантажопідійомні машини до пуску в роботу повинні бути піддані повному технічному огляду. Вантажопідійомні крани, що знаходяться в роботі, повинні піддаватися періодичному технічному огляду: частковому – не рідше за один раз на 12 місяців; повному – не рідше за одне разу в три роки за винятком рідко використовуваних (використовуваних тільки при ремонті устаткування), які повинні піддаватися повному технічному огляду не рідше, ніж через кожні п'ять років.

Можливо позачерговий повний технічний огляд вантажопідійомного крана. Одне повинне проводитися після монтажу, викликаного установкою вантажопідійомної машини на нове місце, реконструкції вантажопідійомної машини і в деяких інших випадках.

Технічний огляд вантажопідійомної машини проводиться підприємством-власником, покладається на інженерно-технічного працівника по нагляду за вантажопідійомними машинами і проводиться за участю особи, відповідальної за справний їх стан. При повному технічному огляді вантажопідійомна машина повинна піддаватися огляду, статичному і динамічному випробуванням. При частковому технічному огляді статичне і динамічне випробування вантажопідійомної машини не проводять.

При технічному огляді вантажопідійомної машини повинні бути оглянуті і перевірені в роботі її механізми і електроустаткування, прилади безпеки, гальма і апарати управління, а також перевірені освітлення, сигналізація і габаритні розміри. Крім того, при технічному огляді вантажопідійомної машини повинні бути перевірені стан її металоконструкцій і зварних (заклепувальних) з'єднань, а також кабіни, драбин, майданчиків і огорож; крюка, деталей його підвіски; канатів і їх кріплення; стани блоків, осей і деталей їх кріплення, а також елементів підвіски стріли у стріловидних кранів; заземлення електричного крана з визначенням опору розтіканню струму; відповідність маси противаг і т.д.

Технічний огляд ліфтів слід проводити після монтажу ліфта і реєстрації його в інспекції Держміськтехнагляду, а також періодично, один раз в 12 місяців. Крім того, проводять частковий технічний огляд ліфта при заміні канатів кабіни і противаги, електродвигуна на двигун з іншими параметрами; капітальному ремонті лебідки, гальма або їх заміні; заміні ловців, обмежувача швидкості і (або) гідравлічного буфера (за наслідками випробувань відповідного вузла). Частковий технічний огляд без проведення статичних і динамічних випробувань виконують також при внесенні змін в електричну схему управління або при заміні електричної проводки ланцюга управління; при зміні конструкції кінцевого вимикача, дверних контактів, автоматичних замків, поверхових перемикачів або центрального поверхового апарату.

Технічний огляд ліфтів проводить інспектор Держміськтехнагляду або представники спеціалізованої обслуговуючої організації у присутності представників адміністрації підприємства, якому належить ліфт, і особи, відповідальної за справний стан і безпечну роботу ліфта.

При статичних випробуваннях ліфтів перевіряють міцність механізмів ліфта, кабіни, канатів, їх кріплення, дію гальм, відсутність прослизання канатів в струмках канатоведучого шківа, надійність електричного гальмування без механічного гальма. Статичні випробування здійснюють при нижньому положенні кабіни протягом 10 мін при навантаженнях, на 50% що перевищують номінальну вантажопідйомність ліфта при випробуваннях малих вантажних або вантажних ліфтів без провідника, забезпечених лебідкою барабанного типу; на 100% що перевищують номінальну вантажопідйомність при випробуваннях ліфтів всіх інших типів.

При динамічних випробуваннях кабіну ліфта навантажують силою, на 100% що перевищує номінальну вантажопідйомність, перевіряючи при цьому дію механічного устаткування, гальма, ловців і буферів.

Випробування газопроводів на міцність і щільність проводиться згідно Правилам безпеки в газовому господарстві. Величина тиску при випробуваннях і їх тривалість регламентуються вказаними Правилами залежно від виду газопроводів з урахуванням значення робочого тиску.

Системи опалювання випробовують щорічно перед пуском в експлуатацію. Вимоги по випробуваннях напірних водопроводів визначені СНиП 2.04.02—84.

Попереджувальний санітарний нагляд за системами вентиляції промислових підприємств проводиться згідно методичним вказівкам Мінохоронздоров'я СРСР № 4425—87 при: проектуванні, будівництві, реконструкції або зміні профілю і технології виробництва на підприємствах, в цехах, на ділянках; введенні в експлуатацію знов змонтованих і реконструйованих систем вентиляції; введенні в експлуатацію нових типів технологічного устаткування, нових технологічних процесів і нових токсичних хімічних речовин.

Нові або реконструйовані вентиляційні системи промислових підприємств приймає в експлуатацію в установленому порядку спеціальна комісія, в яку включається представник санітарно-епідеміологічної служби. Поточний санітарний нагляд за системами вентиляції діючих промислових підприємств здійснюють у вигляді вибіркового контролю: стани повітряного середовища в робочій зоні (або на постійних робочих місцях) і в місцях розташування повітря забірних пристроїв, а також стану і режиму експлуатації вентиляційних систем.

Періодичність вибіркового контролю визначає санітарний лікар, виходячи із ступеня можливої шкідливої дії виробничого повітряного середовища на даному підприємстві на організм тих, що працюють, з особливостей технологічного процесу і характеру виробничого устаткування, а також на основі аналізу професійної захворюваності на даному підприємстві. Звичайно контроль проводиться в наступні терміни: у приміщеннях, де можливо виділення шкідливих речовин 1 і 2-го класу небезпеки – один раз на місяць; систем місцевої витяжної і місцевої припливної вентиляції – 1 раз в півроку; підсистем загально обмінної механічної і природної вентиляції – 1 раз на 3 роки.

Важливе місце в підвищенні безпеки і екологічності машин і установок займає функціональна діагностика. Вона заснована на поточному контролі функціонування технічної системи. З цією метою фіксують показання контрольно-вимірювальних приладів, реєструючи зміну робочих параметрів. Одним з *методів функціональної діагностики є віброакустический метод*. Акустична і вібраційна діагностика проводиться безпосередньо на етапі експлуатації устаткування. Виходячи з наявності в спектрах шуму і вібрацій характерних складових, визначають дефектні елементи машин, виявляють виникнення аварійних режимів (кавітації в насосах, вібрацій металоріжучих верстатів і електродвигунів і т. п.).

В ДБН А.2.2-3-2004 (Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва) регламентується, що проектна документація повинна підлягати до її затвердження обов'язковій комплексній державній експертизі згідно з законодавством незалежно від джерел фінансування будівництва. Комплексна державна експертиза проводиться службами Укрінвестекспертизи як відповідальним виконавцем із залученням представників органів державного нагляду з питань санітарно-епіде-міологічного благополуччя населення, екології, пожежної безпеки, охорони праці та енергозбереження. По об'єктах, які становлять ядерну та радіаційну небезпеку, крім зазначених видів експертизи, про-водиться державна експертиза ядерної та радіаційної безпеки.

Окремі проекти будівництва залежно від їх змісту та обсягу згідно з законодавством можуть не підлягати комплексній державній експертизі. Перелік об'єктів, затвердження проектів яких не потребує висновку комплексної державної експертизи, визначається Держбудом України.

Організації (служби, підрозділи), що виконували державну експертизу і видавали рекомендації, несуть відповідальність за експертні висновки, на підставі яких інвестор (замовник) приймає своє рішення про затвердження проектної документації.

Відповідно до зауважень комплексної державної експертизи, які пов'язані з порушенням законодавства і нормативних вимог, замовник і проектна організація зобов'язані внести зміни і доповнення в проектну документацію.

Подання проектної документації на погодження, експертизу та затвердження є обов'язком замовника.

ТЕМА 9. АНАЛІЗ І ОЦІНКА ОРГАНІЗАЦІЙНОГО РІВНЯ РОБОЧОГО МІСЦЯ

9.1 Аналіз організаційного рівня робочого місця

Важливим елементом організації праці на підприємстві є організація робочих місць з метою створення на кожному з них необхідних умов для високопродуктивної і високоякісної праці при якомога менших фізичних зусиллях і мінімальному нервовому напруженні працівника.

Робоче місце – це первинна ланка виробництва, зона докладання праці одного або кількох (якщо робоче місце колективне) виконавців, визначена на підставі трудових та інших діючих норм і оснащена необхідними засобами для трудової діяльності. Робоче місце, як місце зайнятості людини, визначає умови праці (нормальні, важкі, шкідливі), режими праці й відпочинку, характер праці (різноманітний, монотонний та ін.).

При оцінці організаційного рівня робочого місця аналізуються:

- раціональність планування (відповідність площі, зайнятій робочим місцем, нормам технологічного проектування і раціонального розміщення устаткування і оснащення), а також його відповідність стандартам безпеки, санітарним нормам і правилам;
- забезпеченість працівників спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального і колективного захисту і їх відповідність стандартам безпеки і встановленим нормам;
- організація роботи захисних споруд, пристроїв, контрольних приладів.

Робоче місце за умовами праці оцінюється з врахуванням дії на працівників всіх чинників виробничого середовища і трудового процесу, передбачених Гігієнічною класифікацією праці, сукупних чинників технічного організаційного рівня умов праці, мірою ризиків для здоров'я.

Залежно від специфіки виробництва робочі місця можна класифікувати за різними ознаками (рис. 9.1), наприклад:

- за професіями (наприклад, робоче місце інженера-конструктора);
- за кількістю виконавців (індивідуальні або колективні);
- за мірою спеціалізації (спеціалізовані або універсальні);
- за рівнем механізації (робочі місця ручної роботи, механізовані, автоматизовані, апаратні);
- за кількістю обладнання, що обслуговується (одноверстатні, багатостатні);
- за специфікою умов праці (стаціонарні та рухомі, підземні та висотні, робочі місця зі шкідливими або небезпечними умовами праці та ін.).



Рисунок 9. 1. Класифікація робочих місць за різними ознаками.

Робочі місця можуть розмішуватися в приміщенні, на вулиці, висоті та під землею. Вони можуть бути спеціальні й універсальні, сидячі та стоячі.

У всіх випадках характер раціональної організації робочих місць залежить від специфічних умов. Проте, можна виділити окремі загальні риси, зумовлені певними основними вимогами при їх організації:

- точне виконання встановленої технології;
- забезпечення споріднення ручних операцій;
- створення на робочому місці умов, які б дозволяли працівнику працювати в найбільш сприятливій позі;
- забезпечити дотримання вимог ергономіки до робочого місця, предметів праці;
- створити нормативні санітарно-гігієнічні умови праці і комфортність робочого місця.

Організація робочих місць – це підпорядкована цілям виробництва система заходів щодо їх оснащення засобами і предметами праці, планування, розміщення їх у певному порядку, обслуговування й атестації. Конкретний зміст цих заходів визначається характером і спеціалізацією робочого місця, його видом і значенням у виробничому процесі.

Оснащення робочого місця складається із сукупності засобів праці, необхідних для виконання конкретних трудових функцій, тобто основного технологічного і допоміжного обладнання; організаційного оснащення (оргтехніка, засоби зв'язку і сигналізації, робочі меблі, тара тощо); технологічного оснащення (робочі та вимірювальні інструменти, запасні частини тощо); робочої документації; засобів комунікації для подачі на робоче місце енергії, інформації, матеріалів, сировини та ін.

Комплексне оснащення робочого місця є необхідною передумовою ефективної організації процесу праці. Іншою важливою умовою є раціональне просторове розміщення засобів оснащення на робочому місці так, щоб забезпечити зручність їх обслуговування, вільний доступ до механізмів, економію рухів і переміщень працівника, зручне робоче положення, хороший огляд робочої зони, безпеку праці, економію виробничої площі, зручний взаємозв'язок із суміжними робочими місцями, з підлеглими і керівниками. Забезпечення цих умов досягається у процесі планування робочих місць, яке ми коротко визначаємо як найраціональніше просторове розміщення матеріальних елементів виробництва, що становлять оснащення робочого місця та самого працівника.

9.2 Раціональність планування робочих місць та їх обслуговування

Планування робочого місця передбачає раціональне розміщення у просторі матеріальних елементів виробництва, зокрема устаткування, технологічного та організаційного оснащення, а також робітника.

Рівень організації праці на конкретному робочому місці залежить також від якості його обслуговування.

Рівень організації праці на конкретному робочому місці залежить також від якості його обслуговування. Обслуговування робочого місця передбачає

своєчасне забезпечення його всім необхідним, включаючи технічне обслуговування (наладку, регулювання, ремонт); регулярну подачу необхідних видів енергії, інформації та витратних матеріалів; контроль якості роботи обладнання, транспортне та господарське обслуговування (прибирання, чистка обладнання тощо).

Обслуговування робочих місць здійснюється за такими функціями:

- енергетична – забезпечення робочих місць електроенергією, стисненим повітрям, парою, водою, а також опаленням виробничих приміщень;
- транспортно-складська – доставка предметів праці до робочого місця, вивезення готової продукції і відходів виробництва, зберігання, облік і видача матеріалів, сировини та інших цінностей;
- підготовчо-технологічна – розподіл робіт за робочими місцями; комплектування технічної документації; підготовка інструменту та допоміжних матеріалів; інструктаж виконавців щодо передових методів праці;
- інструментальна – зберігання, застосування, комплектування і видача на робочі місця всіх видів інструменту, пристроїв, технологічного оснащення;
- налагоджувальна – налагодження і регулювання технологічного устаткування;
- міжремонтна – профілактичне обслуговування;
- контрольна – контроль якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів;
- облікова – облік бракованої продукції та аналіз причин браку, профілактичні заходи для підвищення якості продукції.

Усі ці функції мають виконуватися безперебійно й у певних організаційних формах, зокрема стандартному, планово-попереджувальному, черговому обслуговуванню робочих місць.

Для комплексної оцінки якості організації робочих місць, для пошуку і приведення в дію резервів підвищення ефективності праці використовується механізм атестації і раціоналізації робочих місць. У процесі атестації комплексно оцінюються технічний та організаційний стан робочих місць, умови праці й безпеки праці, розглядаються можливості зростання фондівіддачі, використання кваліфікаційного потенціалу працівників. Атестація дає змогу виявити відхилення від нормативних вимог або конкретних потреб виробничого процесу чи виконавця і вдосконалити організацію робочого місця. В результаті атестації по кожному робочому місцю приймається одне з таких рішень: продовжувати експлуатацію без змін; дозавантажити; раціоналізувати; ліквідувати.

Згідно з Кодексом законів про працю України норма робочого часу працівників не може перевищувати 40 год. на тиждень. Підприємства й організації, укладаючи колективний договір, можуть установлювати меншу норму тривалості робочого часу. У разі шкідливих умов праці передбачається зменшення загальної норми робочого часу, вона не може перевищувати 36 год. на тиждень. Законодавством також установлюється скорочена тривалість робочого часу для працівників віком від 16 до 18 років — 36 год. на тиждень, а для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють у період канікул) — 24 год. на тиждень.

Скорочена тривалість робочого часу може встановлюватися за рахунок власних коштів підприємств і організацій для жінок, які мають дітей віком до 14 років або дитину-інваліда.

Для працівників здебільшого встановлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними. За п'ятиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи (зміни) визначається правилами внутрішнього трудового розпорядку або графіками змінності, які затверджує власник або уповноважений ним орган за погодженням із профспілковим комітетом підприємства, організації з додержанням установленої законодавством тривалості робочого тижня.

На підприємствах й організаціях, де за характером виробництва та умовами роботи запровадження п'ятиденного робочого тижня є недоцільним, встановлюється шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем. За шестиденного робочого тижня тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 год. за тижневої норми 40 год., 6 год. – за тижневої норми 36 год. і 4 год. – за тижневої норми 24 год. П'яти – або шестиденний робочий тиждень встановлюється власником або уповноваженим органом спільно з профспілковим комітетом з урахуванням специфіки роботи, думки трудового колективу і за погодженням із місцевою радою народних депутатів.

Важливим завданням у поліпшенні організації праці є встановлення найдоцільніших режимів праці та відпочинку. Розрізняють змінний, добовий, тижневий та місячний режими праці та відпочинку. Вони формуються з урахуванням працездатності людини, яка змінюється протягом доби, що береться до уваги передусім у змінному та добовому режимах.

Змінний режим визначає загальну тривалість робочої зміни, час її початку та закінчення, тривалість обідньої перерви, тривалість праці та частоту регламентованих перерв на відпочинок.

Добовий режим праці та відпочинку включає кількість змін за добу, час відновлення працездатності між змінами.

Тижневий режим праці та відпочинку передбачає різні графіки роботи, кількість вихідних днів на тиждень, роботу у вихідні та святкові дні. Графіки роботи передбачають порядок чергування змін.

Місячний режим праці та відпочинку визначає кількість робочих та неробочих днів у певному місяці, кількість працівників, які йдуть у відпустку, тривалість основних та додаткових відпусток. Режим праці та відпочинку регулюється статтями Кодексу законів про працю України.

Вивчення умов праці на конкретному підприємстві проводиться для того, щоб, по-перше, виявити напрямки і шляхи їх покращання, і по-друге, щоб компенсувати працівникам шкідливий вплив умов праці на їхнє здоров'я у грошовій або іншій формі (вища заробітна плата, пільги у пенсійному забезпеченні, спеціальне харчування, скорочена тривалість робочого часу тощо).

Основним завданням вивчення умов праці залишається пошук можливостей створення на робочих місцях нормальних умов для роботи за такими напрямками:

- технічний (створення нової техніки, що забезпечує збереження здоров'я і мінімізацію витрат праці);
- технологічний (впровадження нових технологічних режимів, що дозволяють виводити людей із безпосередньо робочих зон);
- організаційний, психофізіологічний і соціальний напрямки полягають в оздоровленні виробничого середовища, у підвищенні інтересу до роботи та її результатів;
- естетичний (зміна кольорів, звуків, світла, форм, які застосовуються у виробництві, і впровадження у них художніх елементів, що позитивно впливає на самопочуття людини на роботі і сприяє підвищенню результативності праці).

Про актуальність цих проблем для сучасної української економіки свідчать такі дані: на кінець 2002 р. в Україні в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, працювали 1704,3 тис. осіб, або 25,5 % облікової кількості штатних працівників. У тому числі під впливом підвищеного рівня шуму, інфразвуку, ультразвуку працювали 10,6 % працівників; підвищеного рівня вібрації – 2,7 %; запиленості повітря робочої зони, що перевищує гранично допустимі концентрації, – 8,9 %; загазованості повітря робочої зони, що перевищує гранично допустимі концентрації, – 6,2 %; перевищення встановлених нормативів важкості праці – 5,0 %; перевищення встановлених нормативів напруженості праці – 5,2 %. В результаті 28,8 % загальної кількості працівників в Україні (1922,7 тис. осіб) мали пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах, в тому числі: додаткові відпустки – 21,7 %; скорочений робочий день – 3,8 %; безкоштовне одержання молока або інших продуктів – 12,7%; підвищені тарифні ставки – 10,5 %; доплати за умови та інтенсивність праці – 11,2%.

Атестація та паспортизація робочих місць дає змогу комплексно оцінити як технічний, так і організаційний стан робочих місць, умови праці й безпеки праці, можливості зростання фондів віддачі, використання кваліфікаційного потенціалу працівників. Атестація дозволяє виявити відхилення від нормативних вимог або від конкретних потреб виробничого процесу чи виконавця і вдосконалити організацію робочого місця. У результаті атестації по кожному робочому місцю приймається одне з таких рішень: продовжувати експлуатацію без змін; дозавантажити; раціоналізувати; ліквідувати.

9.3 Методи і обладнання для контролю мікрокліматичних умов на робочих місцях

Як відомо, працездатність людини та її самопочуття залежать від низки виробничих факторів. Так на стан здоров'я працюючих впливають як мікроклімат, так і шум, вібрація, освітленість на робочому місці. Негативно впливати можуть й інші шкідливі та небезпечні фактори трудового процесу.

При виконанні трудових обов'язків виробниче середовище утворюється головним чином у виробничих приміщеннях – замкнутому просторі у спеціально призначених будинках та спорудах, де постійно (протягом змін) або періодично (протягом частини робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей

Суттєвою складовою виробничого середовища є мікроклімат виробничих приміщень – умови внутрішнього середовища цих приміщень, які впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури оточуючих людину поверхонь та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

Вимірювання параметрів мікроклімату проводять на робочих місцях і в робочій зоні на початку, у середині та наприкінці робочої зміни. При коливаннях мікрокліматичних умов, пов'язаних з технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводять з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни.

Вимірювання здійснюються не рідше 2-х разів на рік (у теплий та холодний періоди року), у порядку поточного санітарного нагляду, а також підчас прийняття нового технологічного устаткування до експлуатації, внесенні технічних змін до конструкції діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

Вимірювання температури проводять у кількох характерних точках приміщення на робочих місцях на рівні 1,3 - 1,5 м від підлоги і в різний час впродовж зміни. За значної різниці температур у зоні дихання та біля ніг виконують додаткові вимірювання на рівні 0,15 - 0,2 м від підлоги. Точки вимірювань, як правило, не повинні розташовуватися ближче 1 м від джерел тепла та стін приміщення

Температура поверхонь огорожуючих конструкцій (стін, стелі, підлоги) або обладнання (екранів тощо), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування вимірюються приладами, які діють за принципом термоелектричного ефекту.

Інтенсивність теплового випромінювання вимірюють приладами з чутливістю в інфрачервоному діапазоні, що діють за принципом термо -, фотоелектричного та інших ефектів, або визначаються розрахунковим методом за температурою джерела.

Для вимірювання поточних значень температури використовують різні термометри (ртутний, спиртовий, електричний тощо) і термографи. Найбільші та найменші значення температури за певний період часу фіксують відповідно максимальним або мінімальним термометром. Прилади і методи вимірювання температур повітря не повинні мати похибку більше $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

При замірах температури вище 0°C слід користуватися ртутними термометрами, тому що ртуть при нагріванні розширюється рівномірно, а

спирт – нерівномірно. При температурі нижче – 39⁰С ртуть замерзає; спирт не замерзає навіть при температурі нижче – 100⁰С. Тому для виміру низьких температур необхідно користатися спиртовими термометрами.

Широко застосовуються електричні термометри, які мають ряд переваг порівняно з рідинними (висока чутливість, можливість вимірювання на відстані та з'єднання з автоматичними пристроями). За принципом дії їх поділяють на термометри опору та термоелектричні термометри.

Для поточного запису температури повітря використовують *термограф*. Приймаючою частиною термографів М-16АС (рис 9.2) та М-16АН є зігнута біметалева пластина, що зв'язана за допомогою важеля зі стрілкою з пером. Запис температур виконується на стрічці, яка намотана на барабан, що приводить у дію часовий механізм. Тривалість одного оберту барабана в приладі М-16н – 176 годин.



Рисунок 9.2 – Термограф М-16АС.

При встановленні всіх приладів для вимірювання температури необхідно виключити вплив на них інфрачервоних променів від оточуючих поверхонь, температура яких відрізняється від температури повітря.

Для виміру справжньої температури повітря в умовах теплового випромінювання користуються парним термометром, який складається з двох ртутних термометрів. Поверхня резервуару зі ртуттю одного з них зачорнена, а другого – покрита шаром срібла. Зачорнений термометр поглинає падаючі на нього теплові промені, а сріблястий – відбиває їх. Справжня температура повітря T_n визначається за формулою:

$$T_n = T_r \cdot K \cdot T_r \cdot T_c,$$

де T_c – показання сріблястого термометра;

T_r – показання чорного термометра;

K – константа парного термометра (визначається по паспорту приладу).

Також інтенсивність теплового випромінювання визначають *актинометром*. Одна з його конструкцій являє собою ледь зігнуту пластинку з константану (термостабільний сплав на основі міді з додаванням нікелю та марганцю), вкриту платиноюю чернню і закріплену на основі з інвару (сплав нікелю та заліза), який має незначний коефіцієнт розширення. Під впливом теплового випромінювання пластинка прогинається і зв'язана з нею стрілка відхиляється. Шкала відградує у кДж/(м³с).

Для вимірювання *відносної вологості* використовують гігрометри і гігрографи.

Абсолютну вологість розраховують за показниками «сухого» і «вологого» термометрів стаціонарного, аспіраційного або електронного психрометра. Ці прилади і методи вимірювання вологості повітря не повинні мати похибку більше $\pm 5\%$ при вимірюванні тривалістю не більше 5 хв.

Стаціонарний психрометр Августа (рис. 9.3) складається з двох однакових ртутних термометрів: сухого і вологого. Резервуар вологого термометра обгорнутий батистом або іншою гігроскопічною тканиною, кінець якої розміщений у наповненій дистильованою водою скляночці.

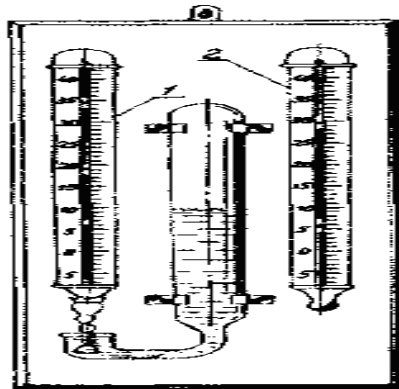


Рисунок 9.3 – Схема статичного психрометра (Августа)

Сухий термометр показує температуру навколишнього повітря, вологий – більш низьку температуру внаслідок випаровування води з поверхні його резервуару.

Оскільки інтенсивність випару залежить від насиченості повітря вологою, за різницею температур, показуваних сухим і вологим термометрами, можна визначити абсолютну вологість повітря:

$$f_c = f_{max_B} - \alpha \times B \times (t_c - t_B)$$

$$f_c = f_{max_B} - \alpha \times B \times (t_c - t_B),$$

де f_c – абсолютна вологість, що відповідає показникам сухого термометра, г/м^3 ;

f_{max_B} – вологовміст повітря, максимально насиченого водяною парою при температурі вологого термометра, г/м^3 (приймається за довідниками);

B – барометричний тиск, мм рт. ст.;

α – психрометричний коефіцієнт, що залежить від швидкості руху повітря, (для зовнішнього повітря – 0,00074, для повітря закритих приміщень – 0,0011, м/с);

t_c і t_B – температура, $^{\circ}\text{C}$, відповідно згідно з сухим і вологим термометрами.

За величиною абсолютної вологості повітря робочої зони визначають його фактичну відносну вологість в умовах дослідження:

$$\varphi = (f_c / f_{max_c}) \times 100\%,$$

де f_{max_c} – вологовміст повітря, максимально насиченого водяною парою при температурі сухого термометра, г/м^3 .

Гігрометри використовуються для прямого визначення відносної вологості.

Конденсаційний гігрометр М-56 складається із сенсора і поєднаного з ним електричним кабелем вимірювального містка в окремому кожусі. Принцип його дії засновано на охолодженні металевого дзеркальця вологою, що конденсується з оточуючого повітря.

Поява осадку на дзеркальці призводить до виникнення електричної провідності між електродом і дзеркальцем, що приводить в дію стрілку вказуючого приладу.

У плівковому гігromетрі М-39 – чутливим елементом служить гігроскопічна органічна плівка-мембрана, жорсткий центр якої з'єднаний із передаточним механізмом приладу. Принцип дії гігromетра полягає у зміні пружних деформацій плівкового датчика під впливом зміни вологості повітря. Ці деформації передаються з допомогою кінематичної системи на стрілку, яка переміщується відносно шкали.

Термогігрографи використовують для одночасного автоматичного запису температури і відносної вологості повітря. Практично це сукупність двох записуючих приладів з одним барабаном.

Правильність даних гігromетра та гігрографа необхідно періодично перевіряти за показниками аспіраційного психрометра.

Швидкість руху повітря у робочій зоні вимірюють різними анемометрами. Для вимірювання малих швидкостей руху повітря використовують кататермометри (теплові анемометри) та електроанемометри. Крильчасті анемометри застосовують для вимірювання швидкостей руху повітря у межах від 0,3 до 5,0 м/с, чашкові — від 1 до 20 м/с, а індукційні — від 2 до 30 м/с.

Швидкість руху повітря у вентиляційних системах вимірюють аеродинамічними анемометрами. Прилади та методи вимірювання рухливості повітря не повинні мати похибку більше $\pm 0,1$ м/с.

У чашковому анемометрі (рис. 9.4 а) приймальною частиною є хрестовина з чотирма півкулями, закріпленими на вертикальній осі і захищеними від механічних ушкоджень дротяним захистом. Під дією руху повітря півкулі обертаються, що реєструється лічильником, який включається аретиром (вмикачем). Межі вимірів 9-20 м/с, поріг чутливості – 0,8 м/с. Чашкові анемометри застосовують при вимірах великих швидкостей повітря і в умовах, коли напрям руху повітря часто змінюється або повітря турбулентне.

Крильчасті анемометри (рис. 9.4 б) використовують при вимірах швидкостей 0,5-10 м/с і односпрямованому русі повітря. Крильчасті анемометри складаються з легкого колеса з алюмінієвими лопатями, що закріплені під певним кутом на осі, яка зв'язана черв'ячною передачею з механізмом обертання стрілок циферблата, проградуйованого у метрах. Анемометр встановлюють так, щоб вісь колеса була паралельною потокові повітря, і вмикають одночасно анемометр та секундомір на 30 - 60 секунд. Швидкість руху повітря визначають за графіком у паспорті приладу залежно від кількості обертів стрілок протягом секунди.

Індукційні анемометри працюють за принципом вимірювання кутової швидкості обертання вертушки методом електричного індукційного тахометра. Малі швидкості руху повітря (менше 0,5 м/с) звичайно вимірюють *кататермометрами* (тепловими анемометрами). Робота цих приладів

базується на визначенні охолоджувальної здатності повітря при середній температурі людського тіла.

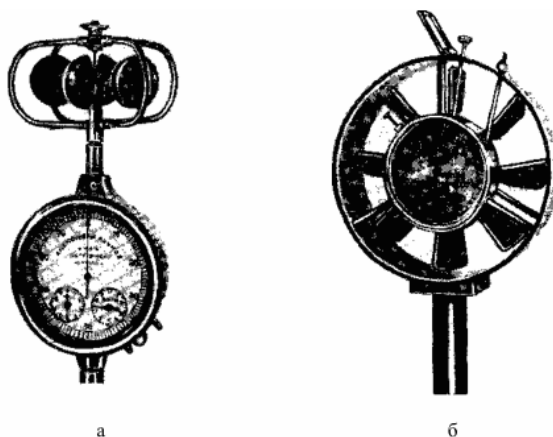


Рисунок 9.4 – Анемометри: а – чашковий; б – крильчатий

Особливу групу приладів складають *аеродинамічні анемометри*, що діють за принципом трубки Піто. Їх, як правило, застосовують для оцінювання швидкостей руху повітряних потоків у вентиляційних каналах. Малі швидкості можна вимірювати за допомогою *електроанемометра* ЕА-2М. Цей прилад працює за принципом вимірювання опору терморезистора при зміні його температури залежно від швидкості повітряного потоку.

9.4 Методи і обладнання для вимірювання рівня вібрації, шуму на робочих місцях

Вимірювання вібрації виконують відповідно до положень ГОСТ 12.3.012–75 ССБТ «Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования».

*Звук або шум виникає при механічних коливаннях у твердих, рідких та газоподібних середовищах. Шум – це різноманітні звуки, які заважають нормальній життєдіяльності людини і викликають несприятливі відчуття. Звук являє собою коливальний рух пружного середовища, який сприймається нашим слуховим аналізатором. Звук, що розповсюджується у повітряному середовищі, називають *повітряним шумом*, а той, що передається будівельними конструкціями – *структурним шумом*.*

Частина простору, у якому розповсюджуються звукові хвилі, називають *звуковим полем*.

У закритому просторі (виробничі приміщення) звукові хвилі, що відбиваються від перешкод (стін, стелі, обладнання), утворюють у приміщенні так зване дифузійне звукове поле, де всі напрями розповсюдження звукових хвиль рівно вірогідні.

Вимірювання різних акустичних параметрів можливо проводити або на відкритому просторі – у «вільному звуковому полі», або у закритому приміщенні – у «відбитому полі».

При вимірах рівній звукового тиску в контрольній точці для визначення звукових потужностей, що випромінюються джерелом, мікрофон повинен бути

спрямований на джерело. у виробничих приміщеннях будь-якого типу не може бути дифузного звукового поля внаслідок великої різниці в лінійних розмірах приміщення, а також наявності великої кількості одночасно працюючих джерел шуму, що утворює надзвичайно складну картину звукового поля і велику неоднорідність щільності звукової енергії.

Тому для оцінки звукового поля у виробничих приміщеннях застосовують побудову шумових карт.

У кожному приміщенні можна зафіксувати його шумову карту у вибраній площині горизонтального перерізу повітряного обсягу. Зазвичай шумова карта будується в горизонтальній площині, яка розміщена на вертикальній позначці 1,6 м від підлоги, що відповідає положенню слухового аналізатора людини середнього зросту.

Для того, щоб отримати карту розподілення рівнів звукового тиску в дБ або рівнів звуку в дБА, на прийняту вимірювальну площину поверхні підлоги наносять сітку з квадратів із стороною 1 м. Мікрофон шумоміру закріплюється на вертикальному стояку на висоті 1,6 м. У процесі вимірювань мікрофон повинен обов'язково направлятися на джерело шуму.

На розмічену ортогональну сітку плану приміщення наносять середні результати вимірів у точках перетину осей. Бажано проводити в кожній точці не менше п'яти вимірів. Точки на плані приміщення з однаковими значеннями вимірних параметрів шуму з'єднуються лініями, які визначають однакові рівні звукових тисків або рівнів звуку. Ці ізолінії дають уяву про розподіл рівнів звукового поля в горизонтальній площині перерізу приміщення на вибраній висоті від полу. Вимірюють, аналізують і реєструють спектр шуму спеціальними приладами – шумомірами і допоміжними приладами (самописці рівнів шуму, магнітофони, осцилографи, аналізатори статистичного розподілу, дозиметри та ін.). Пристрої для вимірювання шуму (шумоміри) є складними високоточними приладами, що дають змогу оцінити рівні параметрів звукового поля, сприйнятого приєднаним мікрофоном. На рис. 9.5 наведено приклад шумоміру. Основними складовими частинами таких приладів є мікрофон, калібратор, підсилювач електричного сигналу від мікрофона, октавні фільтри, елементи електроживлення, блок індикації та ін.

Вимірювач шуму і вібрації ВШВ-003

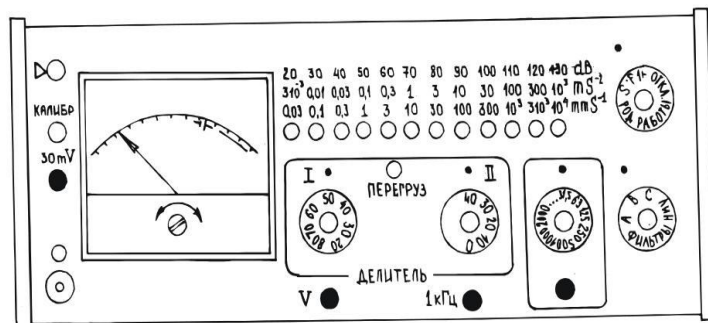


Рисунок 9.5 – Загальний вигляд вимірювача шуму та вібрації ВШВ-003

Оскільки вухо менш чутливе до низького і більш відчутно сприймає високі частоти, то для одержання показів, що відповідають сприйняттю

людини, у шумомірах використовують систему скорегованих частотних характеристик – лінійна шкала та шкали А, D та ін., що відрізняються за сприйняттям. У практиці застосовується в основному шкала А.

Вібрація – це механічні коливання твердого тіла.

Під вібрацією розуміється рух механічної системи, при якому відбувається зміна у часі хоча б однієї координати, які характеризують положення системи в просторі.

Пристрої для вимірювання вібрацій поділяють на:

- пристрої безпосереднього вимірювання вібрацій;
- пристрої, в яких механічні коливання перетворюються в інші види, для вимірювання і реєстрування.

Прикладами першої групи приладів є інерційні прилади – вібрографи, принцип дії яких полягає у притисканні за допомогою стержнів спеціального щупа до тремтячої поверхні.

В індукційних (електромагнітних) приладах для реєстрування вібрацій використовують явище електромагнітної індукції. Принцип дії цих приладів полягає у створенні в дротовій навивці приладу електрорушійної сили, пропорційної швидкості коливань рухомих частин датчика з закріпленим магнітом на пружному елементі.

Також у віброметрах (пристроях другої групи) як вібродатчики використовують тензометри (дротові тензоелементи, увімкнені за мостовою схемою) та п'єзоелектрики.

9.5 Методи і обладнання для вимірювання рівня освітленості на робочих місцях

Під виробничим освітленням розуміють систему пристроїв і заходів, що забезпечують сприятливу роботу зору людини і виключають шкідливий або не безпечний вплив на нього в процесі праці.

Основними кількісними показниками світла є світловий потік, сила світла, освітленість, яскравість.

Освітленість вимірюється в люксах (лк). Поверхня має освітленість в один люкс, якщо поверхнева щільність світлового потоку дорівнює одному люмену на один квадратний метр. Яскравість вимірюється у канделах на квадратний метр (кд/м²).

Нормування освітленості здійснюється виходячи із ступеня втомленості ока при виконанні певної роботи.

Основним завданням світлотехнічних розрахунків є:

- при природному освітленні – визначення необхідної площі світлових прорізів;
- при штучному – необхідної кількості світильників електричної освітлювальної установки.

При природному бічному освітленні розраховується необхідна площа світлових прорізів, м²; при верхньому освітленні – площа світлових ліхтарів, м².

Для вибраних світло прорізів дійсні значення КПО в різних точках усередині приміщення розраховують із використанням графічного методу за ДБН В.2.5-28-2006 за методом А.М. Данилюка.

Розрахунок штучного освітлення в приміщеннях можна проводити такими чотирма методами: крапковим, методом питомої потужності (за таблицями питомої потужності), графічним і методом коефіцієнта використання світлового потоку.

Графічний метод проф. А.А. Труханового дає найбільшу точність при розрахунку освітлювальних установок зі спрямованим світлом.

Розрахунок ведеться за номограмами.

Метод коефіцієнта використання світлового потоку призначений для розрахунку загального рівномірного освітлення горизонтальних поверхонь.

Для вимірювання світлотехнічних величин застосовують люксметри, фотометри, вимірювачі видимості тощо.

У виробничих умовах для контролю освітленості робочих місць та загальне освітленості приміщень використовують люксметри та фотометри, робота яких базується на явищі фотоелектричного ефекту – перетворенні світлової енергії в електричну.

Вимірювання освітленості робочих поверхонь проводять за допомогою спеціальних приладів – люксметрів, які мають декілька модифікацій (Ю-16, Ю-17, Ю-116) Люксметр Ю-116 (рис 9.6) включає вимірювальний прилад, селеновий фотоелемент типу Ф 55С і насадки К, М, Р, Т, які застосовуються для розширення діапазону приладу при вимірюванні освітленості.

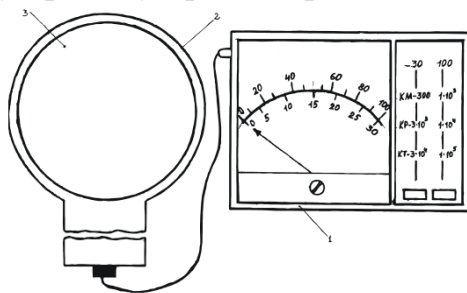


Рисунок 9.6 – Люксметр Ю-116

1 – вимірювач; 2 – фотоелемент; 3 – насадка

Таким чином, для вимірювання шкідливих та небезпечних фізичних факторів виробничого середовища використовують велику кількість методів та різноманітне обладнання. В тому числі з'являються нові, сучасні цифрові прилади. Вони є компактними, зручними, деякі з них можуть вимірювати декілька параметрів, так звані, багато параметричні прилади.

В більшості випадків роботодавець сам вирішує, яке саме обладнання йому необхідно для контролю фізичних факторів виробництва. Єдиною залишається вимога щодо відповідності обладнання вимогам методик виконання вимірювань та нормативним документам з атестації робочих місць.

ТЕМА 10: МЕТОДИ І ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ КОНЦЕНТРАЦІЙ НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ

10.1 Фізико-хімічні методи аналізу небезпечних хімічних речовин у повітрі робочої зони

Визначення концентрацій більшості забруднюючих речовин в атмосферному повітрі виконують, як правило, лабораторними методами. Відбір проб атмосферного повітря є важливою складовою аналізу його якості і здійснюється двома основними методами, а саме: *аспіраційним* і *методом заповнення посудин обмеженої ємності*.

Відбір проб першим методом здійснюється шляхом аспірації певного об'єму повітря через поглинальний прилад, заповнений твердим або рідким сорбентом для вловлювання забруднювальної речовини, або через аерозольний фільтр, що затримує частинки, які містяться в повітрі. Більшість аналітиків застосовують для відбору проб повітря одночасно фільтри й сорбенти. При цьому визначується речовина разом з пилом частково осаджується на фільтрі, а частково вловлюється сорбентом. В результаті аспірації відбувається концентрування забруднюючих речовин у поглинальному розчині (наприклад, розчинення і хімічна реакція аналізованої газоподібної забруднювальної речовини) чи на твердому сорбенті (силікагель, алюмогель, подрібнене скло та ін.). Поглинальні прилади найчастіше мають U-подібну форму і виробляються з інертних матеріалів: скло, фторопласт. Для вловлювання з повітря зважених частинок (пилу, сажі) використовуються фільтри, виготовлені з паперу або з волокнистих полімерних матеріалів (поліхлорвінілу, полістиролу, ацетилцелюлози), а також мембранні і скловолокнисті. Фільтр встановлюється в металевому фільтроутримувачі з конусною насадкою. Параметри відбору проб, такі як витрата повітря і тривалість його аспірації через поглинальний прилад, тип поглинального приладу чи фільтра встановлюються в залежності від забруднюючої речовини. Для достовірного визначення концентрації забруднюючих речовин витрата повітря повинна складати десятки і сотні літрів за хвилину.

Другий метод відбору проб атмосферного повітря – метод заповнення посудин обмеженої ємності – підрозділяють на:

- *вакуумний*, коли з герметично закритої посудини відкачують повітря, а потім, безпосередньо в місці відбору проби посудину відкривають;
- *метод примусового продування посудини* 10-кратним об'ємом повітря в місці відбору проби, після чого посудину герметизують;
- *спосіб витіснення* попередньо залитої в посудину інертної рідини повітрям на місці відбору проби, після чого посудину герметизують.

Як посудину використовують звичайні скляні ємності. Найчастіше ці методи використовують для визначення оксиду вуглецю або інших газоподібних домішок, тип і походження яких невідоме. Для зважених домішок застосовують тільки аспіраційний метод відбору проб повітря, а для газоподібних – обидва.

Відбір проб повітря здійснюється на стаціонарних чи пересувних постах, укомплектованих пристроями для відбору проб або автоматичними газоаналізаторами для безперервного визначення концентрації забруднюючих речовин, а також приладами для метеорологічних спостережень.

При визначенні приземної концентрації домішки в атмосферному повітрі відбір проб проводиться на висоті 1,5-3,5 м від поверхні землі. Проби підрозділяються, в залежності від режиму відбору, на:

– *разові*, при тривалості відбору 20-30 хвилин; – *середні добові*, коли відбір здійснюється *безперервно* протягом 24 годин або *дискретно* через рівні інтервали часу протягом доби (відбирають не менше 4 разових проб).

Відбір проби оформлюється актом, в якому відмічається: час та місце відбору проби; найменування продукту, звідки його отримано; дата виготовлення, ким виготовлено; дані по саму пробу; з якої кількості місць взято виїмки, маса (об'єм) одиниці проби, кількість відібраних паралельних проб тощо; показники, за якими проба має бути проаналізована.

З метою аналізу забруднень повітря одержали поширення фізико-хімічні методи аналізу, які об'єднують групу методів, що ґрунтуються на залежності фізичних властивостей речовини від її природи. Величина фізичної властивості, яка функціонально пов'язана з концентрацією або масою компонента, що визначається, становить аналітичний сигнал. У фізико-хімічних методах аналізу як аналітичний сигнал використовують інтенсивність випромінювання, силу струму, електропровідність, різницю потенціалів.

Фізико-хімічні методи аналізу можуть включати хімічні перетворення сполуки, що визначається, розчинення зразка, концентрацію компонента, який аналізують, маскування речовин, що заважають та ін.

До важливих фізико-хімічних методів аналізу належать:

спектроскопія (напр. люмінесцентний аналіз, спектральний аналіз, нефелометрія та турбодиметрія тощо), яка базується на дослідженні випускання та поглинання випромінювання в різних зонах спектра. Спектральні методи аналізу є найбільш поширеним засобом дослідження якісного і кількісного складу забруднень повітря. Атомна абсорбція, плазменна емісійна спектроскопія, рентгенофлуоресцентна спектроскопія, лазерні методи й інші дозволяють визначити множину мікродомішок у повітрі.

Електрохімічні методи, що ґрунтуються на вимірюванні електричних властивостей речовин (вольтамперометрія, кондуктометрія, кулонометрія, потенціометрія та ін.). В останні роки, електрохімічні методи декілька втратили своє колишнє значення. Водночас технічні досягнення, порівняльна простота і дешевизна приладів, зручність їхньої експлуатації дозволяють успішно застосовувати електрохімічні методи на практиці. Особливо широке застосування ці методи знайшли при систематичному контролі стану забруднення атмосферного повітря і повітря робочої зони, у лабораторіях АЕС і мережі Госкомгідромету.

Хроматографія (напр. газова хроматографія, рідинна хроматографія, ТШХ, іонообмінна хроматографія). Хроматографічні методи найбільше ефективні при аналізі складних домішок. Зокрема, газова хроматографія - ідеальний метод дослідження мікродомішок летких органічних сполук. З кінця 70-х років почався інтенсивний розвиток методів високоефективної рідинної хроматографії високого тиску. Ці методи дозволяють аналізувати проби повітря, забрудненого домішками токсичних органічних сполук, до яких ставляться поліциклічні ароматичні вуглеводні, пестициди й ін. У той же час для аналізу забруднень повітря почали застосовувати різноманітні варіанти іонної рідинної хроматографії, за допомогою якої визначаються мікродомішки реакційноздатних органічних і неорганічних сполук.

Кінетичні методи аналізу, що базуються на вимірюванні швидкостей хімічних реакцій.

Калориметрія, яка базується на вимірюванні теплових ефектів реакцій (термометричне титрування).

Мас-спектрометрія, яка базується на розділенні іонів у магнітному полі.

В останні роки все більшої популярності набувають методи аналізу, засновані на об'єднанні двох чи більше методів. Як приклад можна навести мас-спектральний аналіз із попереднім хроматографічним поділом сполук. Так, складні композиції забруднюючих речовин в атмосферному повітрі і одночасно присутність органічних і неорганічних сполучень істотно заважають проведення аналізу. Для якісної і кількісної оцінки композицій необхідно чітко розділити аналізовані речовини й одержати однозначні характеристики для кожного з них. Одночасне виконання цих двох вимог забезпечує саме цей метод.

При виконанні фізико-хімічних методів аналізу використовують спеціальну, достатньо складну вимірювальну апаратуру, тому ці методи називають інструментальними. Багато сучасних приладів обладнані ЕОМ, що дозволяє знаходити оптимальні умови аналізу (напр. визначити спектральну зону одержання точних результатів при аналізі сумішей забарвлених речовин, виконати розрахунки та ін.).

Фізико-хімічні методи аналізу часто використовують для визначення речовин при їх низькому вмісті (~10–3% та менше), де класичні хімічні методи не застосовуються. У зоні середніх та високих концентрацій хімічні та фізико-хімічні методи аналізу успішно конкурують між собою, взаємодоповнюючи один одного. Фізико-хімічні методи аналізу розвиваються в напрямку пошуку нових хіміко-аналітичних властивостей речовин, підвищення точності аналізу, конструювання нових прецизійних аналітичних приладів, удосконалення існуючих методик і автоматизації аналізу. Останнім часом інтенсивно розвивається проточно-інжекційний метод аналізу — один із найбільш універсальних варіантів автоматизованого аналізу, що ґрунтується на дискретному введенні мікрооб'ємів розчину, який аналізують, у потік рідкого носія з реагентом і подальшому детектуванні суміші тим чи іншим фізико-хімічним методом.

10.2 Автоматичні методи газового аналізу та прилади для його здійснення

Експресні методи визначення концентрацій у повітрі виробничих приміщень є простими та оперативними, крім того, не потребують джерел електричної і теплової енергії. Найчастіше в практиці експресного аналізу застосовується індикаційний метод, що передбачає вимірювання концентрації шкідливих речовин індикаторними трубками. В основі індикаційного методу аналізу повітряного середовища лежать колориметричні реакції, що відбуваються на твердих носіях (папірцях, крейді, порошках), просочених індикаторними реактивами.

Експресні методи також полягають у застосуванні спеціальних приладів-газоаналізаторів різних конструкцій. Наприклад, газоаналізатор типу УГ-2 - універсальний переносний прилад, призначений для експресного кількісного визначення різних шкідливих речовин (аміаку, ацетилену, ацетону, бензину, бензолу, оксидів азоту й вуглецю, сірководню, вуглеводнів нафти, хлору та ін.) у повітрі виробничих приміщень.

Для експресного аналізу органічних і неорганічних речовин у різних галузях промисловості успішно застосовуються індикаторні трубки, що випускаються іноземними фірмами – «Drager» (Німеччина), «Kitagawa» (Японія), «Хігітест» (Болгарія).

В умовах сучасних виробництв різних галузей промисловості лабораторні методи і прилади з індикаторними трубками не завжди забезпечують ефективний контроль стану повітряного середовища, оскільки небезпечні концентрації газів і парів у повітрі робочої зони можуть створюватися за короткий час і процес виникнення небезпечної ситуації носить випадковий характер. Тому автоматичний контроль загазованості повітря за допомогою автоматичних газоаналізаторів стає необхідним елементом контролю й управління технологічним процесом.

Автоматичні газоаналізатори забезпечують: швидкість вимірювання і реєстрації концентрації шкідливої речовини в повітрі; звукову й світлову сигналізацію про перевищення санітарних норм вмісту шкідливих речовин у повітрі на місці вимірювання або у диспетчерських пунктах із включенням у необхідних випадках вентиляції; економію витрат робочого часу при контролі стану повітряного середовища; можливість їх улаштування у важкодоступних і небезпечних місцях, а також у пересувних лабораторіях.

Промислові автоматичні газоаналізатори залежно від принципу дії (методу аналізу) підрозділяють на механічні, звукові, теплові, магнітні, електрохімічні, іонізаційні, оптичні, оптико-акустичні та ін.

Для встановлення концентрації сірководню, аміаку, фосгену застосовують фотоколометричні автоматичні газоаналізатори «Сирена» у вибухозахисному виконанні. Широко використовуються електрохімічні автоматичні газоаналізатори типу «Атмосфера», «Мигдаль», «Палладій-М», призначені для

визначення оксиду вуглецю, діоксиду сірки, сірководню, озону, синильної кислоти у великому діапазоні вимірювань.

За кордоном провідні приладобудівні фірми (в основному Японії і Німеччини) розробляють і випускають автоматичні газоаналізатори, сигналізатори й системи газового аналізу різних типів для контролю вмісту хімічних речовин у повітрі.

Для оцінки запиленості повітряного середовища визначають масову концентрацію пилу (мг/м^3) прямим (гравіметричним) методом, а також його дисперсний склад, кількість порошин в одиниці об'єму повітря та їх форму рахунковим методом за допомогою мікроскопа.

Для встановлення вмісту пилу в повітрі часто використовують непрямі методи, що ґрунтуються на закономірності зміни фізичних властивостей запиленого повітря залежно від концентрації пилу - зміни значень поглинання світлових, теплових та іонізуючих випромінювань тощо. Найчастіше в цьому випадку застосовують радіоізотопні й оптичні методи. Наприклад, для експресного визначення масової концентрації пилу призначені: фотопиломіри Ф-1, Ф-2; вимірник концентрації пилу ІКП-ЗД в іскробезпечному виконанні; радіоізотопні пиломіри ПРИЗ-2, ІЗВ-3, ПСАР тощо.

В даний час існують різноманітні прилади, що дозволяють здійснювати ефективний контроль стану навколишнього середовища, зокрема атмосфери: це різноманітні типи газоаналізаторів, комплексні технічні засоби – лабораторія «Пост – 2», автоматизована система «АНКОС – АГ».

10.3 Методи біологічного аналізу об'єктів довкілля, біоіндикація та біомоніторинг

Діюча система контролю за забрудненням довкілля ґрунтується на кількісному порівнянні компонентного складу проб з гранично допустимими концентраціями (ГДК) забруднюючих речовин. Небезпека техногенного впливу оцінюється на основі валового вмісту хімічних елементів. Такій підхід є не завжди вдалим через різні причини: важкість враховувати всі можливі взаємні реакції між хімічними сполуками; значна витратність проведення досліджень; застосування високотоксичних реактивів і небезпечного для організму дослідника обладнання тощо. Разом з тим, кількість забруднюючих речовин, що здатні негативно впливати на стан довкілля, нараховує мільйони і щорічно синтезуються близько чверті мільйонів нових сполук. У результаті можливих перетворень у природному середовищі відбувається синтез нових сполук, які можуть бути більш токсичними по відношенню до первинних речовин. Ізольованої дії окремих факторів або сполук на організми не існує, є лише сукупна дія всього комплексу факторів.

Тому виникла проблема розробки таких методів, які б мали подолати зазначені вище труднощі. Головною задачею тут є врахування усього комплексу негативних факторів дії на живий організм як множини первинних токсикантів, що потрапили в природне середовище, так і сукупності продуктів

можливих реакцій між первинними хімічними сполуками, які відбуваються в природному середовищі.

Оскільки спільноти живих організмів замикають на себе всі процеси, що протікають в екосистемі, ключовим компонентом моніторингу навколишнього середовища є моніторинг стану біосфери або біологічний моніторинг, під яким розуміють систему спостережень, оцінки і прогнозу будь-яких змін до біотичних компонентів, викликаних факторами антропогенного походження і проявляються на організменному, популяційному або екосистемному рівнях.

За визначенням В.С. Миколаївського [1981] біологічний моніторинг - визначення стану живих систем на всіх рівнях організації і відгуку їх на забруднення середовища. Тобто, це – система спостережень, оцінки і прогнозу змін стану біологічних систем під впливом антропогенних впливів.

За визначенням Н.Ф. Реймерса [1990] моніторинг біологічний - спостереження за біологічними об'єктами (наявністю видів, їх станом, появою випадкових інтродуцентів і т.д.) і оцінка якості навколишнього середовища за допомогою біоіндикаторів.

Таким чином, трактування поняття «біомоніторинг» вельми широка: від спостереження за самими живими організмами, до контролю за станом будь-яких факторів середовища за допомогою живих організмів.

Методи біотестування, які використовуються для оцінки стану навколишнього середовища, мають відповідати вимогам сучасного біомоніторингу: бути застосованими для оцінки будь-яких змін у середовищі проживання живих організмів; характеризувати найбільш загальні та важливі параметри життєдіяльності біоти; бути достатньо чутливими до виявлення навіть невеликих і зворотніх екологічних змін; бути адекватними до будь-якого виду живих істот і будь-якого типу впливу; бути зручними не лише для лабораторного моделювання, а також для дослідження в природі; бути відносно простими і не дуже високо затратними для широкого використання.

Важливим аспектом у біотестуванні є застосування найчутливіших методів, які б дозволяли становити незначні зміни в навколишньому середовищі навіть на початкових, зворотніх стадіях. Окрім того, методи біотестування мають бути універсальними по відношенню до будь-якого характеру впливу, що оцінюється відносно окремих організмів або типу екосистем. Характер впливів при цьому може бути різного походження: фізичні, хімічні, біологічні або їхня сукупність у будь-якій комбінації.

Поняття біоіндикація та біомоніторинг часто використовують як синоніми, хоча між цими поняттями є відмінності. Так, *біоіндикація* – це метод, що на основі одноразових вимірів параметрів організму чи за вимірюваною величиною окремої біологічної реакції характеризує оточуюче середовище. В той час як *біомоніторинг* протягом тривалого часу забезпечує інформацію про якісні і кількісні зміни факторів середовища існування. Біоіндикація (лат. indicare – вказувати) – метод оцінки абіотичних та біотичних факторів середовища існування за допомогою біологічних систем. У зв'язку з цим біологічні системи, життєві функції котрих так тісно корелюють з певними факторами середовища, що можуть застосовуватись для їх оцінки, називаються біоіндикаторами. Головна

відмінність між фізичними або хімічними вимірами антропогенних факторів середовища та біоіндикацією полягає у тому, що перші методи дають абсолютні кількісні і якісні характеристики діючого фактора, але дозволяють лише опосередковано стверджувати про його біологічний вплив, а за допомогою другого підходу можна отримати безпосередню інформацію про біологічні наслідки і визначити лише відносні кількісні і якісні параметри самого фактора.

Біологічні методи аналізу — методи якісного виявлення і кількісного визначення неорганічних і органічних сполук, які базуються на застосуванні живих організмів, а також їх органів і тканин, фізіологічних функцій і т. д як аналітичних індикаторів. Останніми можуть бути мікроорганізми (бактерії, дріжджі, плісняві гриби), водорості й вищі рослини, водні безхребетні та хребетні тварини (найпростіші, ракоподібні, молюски, личинки комарів, олігохети, п'явки, риби та ін.), комахи, черви, а також теплокровні. Поживне середовище може бути природним, штучним або синтетичним.

Діапазон вмісту речовин, які визначаються як і межа виявлення, залежать від низки чинників: направленості й довготривалості дії хімічних сполук на організм, температури і рН середовища, рівня організації біологічного об'єкта, його індивідуальних, вікових, статевих особливостей тощо.

Біологічні методи аналізу базуються на тому, що для життєдіяльності — росту, розмноження й взагалі нормального функціонування — живих істот необхідне середовище строго певного хімічного складу. При зміні цього складу, наприклад, при виключенні із середовища якого-небудь компонента або введенні додаткової (яку визначають) сполуки організм через якийсь час, іноді практично відразу, подає відповідний сигнал. Установлення зв'язку характеру або інтенсивності відповідного сигналу організму з кількістю введенного в середовище або видаленого із середовища компонента служить для його виявлення й визначення.

Усі речовини стосовно живих організмів можна умовно розділити на: 1) життєво необхідні; 2) токсичні; 3) фізіологічно неактивні. Очевидно, тільки у двох перших випадках можна чекати порівняно швидку відповідну реакцію організму (аналітичний сигнал). Фізіологічно неактивні речовини можуть дати віддалений результат, або їх можна перевести в активний стан у результаті реакцій взаємодії з інгібіторами або стимуляторами процесів життєдіяльності організмів.

Від характеру речовини, що визначають, залежить вибір того або іншого індикаторного організму. Його відповідний сигнал на зміну хімічного складу твердого, рідкого або повітряного середовища може бути самим різним: зміна характеру поведінки, інтенсивності росту, швидкості метаморфозу, складу крові, біоелектричної активності органів і тканин; порушення функцій органів травлення, подиху, розмноження. Узагальненим показником ефективності дії обумовленого з'єднання на індикаторний організм є або виживаність, чи бо летальний результат.

Вибір способу реєстрації відповідного сигналу на заключній стадії виконання аналізу залежить як від цілей аналізу, так і від механізму й ступеня взаємодії речовини, яку визначають й індикаторного організму. Чим складніше організм, тем більше число його життєвих функцій можна використовувати в

якості аналітичних індикаторів, тем вище інформативність біологічних методів аналізу. сигнал у відповідь індикаторного організму на ту ж саму речовину залежить від концентрації речовини: малі концентрації звичайно стимулюють процеси життєдіяльності організмів, високі – гноблять. Істотне підвищення концентрації біологічно активної речовини приводить до летального результату.

Діапазон вмістів, що визначають біологічними методами залежить від спрямованості й тривалості впливу хімічної сполуки на організм, температури й рН середовища, рівня організації індикаторного організму, його індивідуальних, вікових, половых особливостей.

Методи біотестування, що ґрунтуються на зворотній реакції живих організмів на негативний вплив забруднюючих речовин, здатні забезпечити достовірною інформацією про якість компонентів навколишнього середовища. *Біотестування є методом встановлення токсичності середовища на основі вивчення особливостей реакції тест-організмів, що сигналізує про рівень екологічної безпеки або небезпеки незалежно від того, які саме токсиканти і в якому співвідношенні призводять до змін життєво важливих функцій у тест-організмах.* Для оцінки забруднення середовища використовуються стандартизовані реакції живих організмів (рослин, тварин, грибів, мікроорганізмів). З цією метою проводять фіксацію відхилення від норми параметрів анатомо-морфологічних, фізіологічних, біохімічних, генетичних, імунних та інших систем тест-організмів, які контрольний час перебували в умовах забруднення. Після цього тест-організм вилучають з забрудненого середовища і в лабораторних умовах проводять відповідний аналіз показників його зворотної реакції. У якості тест-організмів використовують представників наземних та водних біоценозів різних таксономічних груп: мікроорганізми (бактерії, одноклітинні гриби та водорості, найпростіші тварини), рослини (багатоклітинні водорості, мохи, вищі спорові та квіткові рослини), тварини (ракоподібні, комахи, риби, птахи, ссавці), симбіотичні організми (лишайники).

Вищі і нижчі рослини можуть використовуватися як біоіндикатори забруднення в двох випадках:

а) якщо вони *накопичують* у своїх тканинах забруднюючі речовини (ЗР) у набагато більш високих концентраціях, ніж відповідні концентрації в геологічному середовищі;

б) якщо їхня *чутливість* до впливу визначених ЗР різко відрізняється від чутливості інших рослин.

У випадку впливу високої концентрації ЗР протягом короткого періоду часу можливе сильне (*гостре*) ушкодження рослини. У результаті загибелі тканини (некрозу) її колір змінюється від металево-сірого до коричневого, а в процесі старіння вона може знебарвлюватися і вигорати.

Хронічне ушкодження рослин виникає при впливі низьких концентрацій ЗР протягом тривалого періоду часу. До ознак хронічного ушкодження відносять бронзове фарбування листів, хлороз і їхнє передчасне старіння.

У природі часто зустрічається як хронічне, так і гостре ушкодження тієї ж самої рослини. Ознаки ушкоджень рослин виявлені й описані у рослин, які вирощені у природних умовах при відомих концентраціях ЗР.

Потім ці ознаки були підтверджені в лабораторних умовах на рослинах, що піддавалися дії тих самих ЗР.

Рослина-індикатор – це така рослина, у якої ознаки ушкодження з'являються при впливі на неї фітотоксичної концентрації однієї ЗР чи суміші ЗР.

Для моніторингу важлива не тільки якісна, але і кількісна оцінка. Тому метою біомоніторингу є перетворення рослини-індикатора в рослину-монітор. *Індикаторами можуть бути ті рослини, що акумулюють у тканинах забруднювальну речовину або продукти метаболізму (обміну речовин), які отримані в результаті взаємодії рослини і ЗР.*

Ушкодження рослин-індикаторів різними ЗР систематизовані в таблиці 1.

При використанні в якості індикаторних організмів мікроорганізмів (бактерій, дріжджів, водоростей, цвілевих грибів) спостерігають, як зі зміною хімічного складу живильного середовища змінюється динаміка росту як окремої клітини, так і популяції в цілому й порівнюють з контрольним дослідом. Інтенсивність росту (розмноження, гноблення) популяцій оцінюють найчастіше оптичними або електрохімічними методами.

Таблиця 1. Ушкодження рослин від різних шкідливих речовин

ЗР	Ушкодження	Рослина-індикатор
O ₃	Плями металевого кольору; рудувато-білі плями; жовто-червоні кінчики голок; хлороз	Шпинат, картопля, тютюн, виноград, огірок, цибуля, хвойні, ясен, квасоля, іпомея
ПАН	Водянисті, потім глясові, сріблясті, бронзові плями; хлоротичні смуги на листах	Салат, квасоля, петунія, злакові, узколистні трави
NO _x	Уповільнення росту і нагромадження сухої речовини Знебарвлення країв листів	Молоді томати, барвінок
SO ₂	Біфасіальне знебарвлення між жилками, ефект «ялинки»	Ожина, малина, виноград, овес, береза вишнева, конюшина, ясен американський, ревінь, капуста, шпинат, тютюн, яблуня, персик
SO ₄ ²⁻	Червоно-бурий колір, хлороз	Сосна, ялина
NO ₂ + SO ₂	Зниження врожайності злаків і пасовишних трав	Овес, соєві боби, тютюн
O ₃ + SO ₂	Хлороз	Люцерна, капуста, квасоля, соя, шпинат, тютюн, томати
Фториди	Хлороз уздовж жилок або листів; гострий некроз по краях листів і деформація; обпалені верхівки	Гладіолус, тюльпан, ірис, лілія, хвойні
NH ₃	Тьмяно-зелені, бурі, чорні листи, глянець на нижній стороні листа	Яблуня
B	Крайовий і міжжилковий некроз, плямистість листів, чашоподібна форма і деформація листів	Горіх сірий, жимолость, клен, шовковиця, дикий виноград
Cl ₂	Знебарвлення листів по краях від чорного до білого, міжжилковий некроз (SO ₂), цяточки (O ₃)	Гірчиця, соняшник Хвойні
Етилен, пропілен	Сповільнює зростання; погіршення цвітіння, плодоносіння, «скручує» листи	Орхідеї, томати, хризантеми (у теплицях)
HCl	Міжжилковий і крайовий хлороз, некроз	Слива

До широко використовуваних у неорганічному аналізі мікроорганізмів відносяться *цвілеві гриби*. Найбільшою гнітючою дією на ці культури мають нітрати ртуті (II), кадмію, талію. (табл. 2.)

Гриби, як аналітичні індикатори, широко використовують при аналізі ґрунтів на вміст таких елементів, як цинк, мідь, марганець, залізо, молібден, фосфор, вуглець, азот, сірка.

Для біоіндикації важких металів використовують, в основному, мохи і лишайники, що абсорбують важкі метализ повітря і атмосферних опадів. Мохи є кращими індикаторами. У Швеції, Фінляндії, Норвегії складені карти, що показують регіональні розходження у випаданні *Cd, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb* і *Zn* з атмосфери за результатами аналізу мохів. Концентрація *Pb* у мохах збільшується при випаданні атмосферних опадів, зменшується зі збільшенням відстані від доріг і міст. Різні види мохів по-різному реагують на вміст того чи іншого ВМ.

Сфагновий мох добре абсорбує *Cd, Pb* і *Zn*, інші види – накопичують *Hg*. Бородатий мох (Мексиканська затока) є активним акумулятором *Pb*.

Таблиця 2. Приклади використання біологічних методів для визначення різних сполук

Індикаторний організм	Сполука, яку визначають	$C_{min}, P=0.95$
Мікроорганізми		мкг/мл
Цвілеві гриби	Hg(II)	0,02
	Cd(II)	04
	Tl(I)	5
	Zn(II)	0,01
	Cu(II)	0,001
	Mn(II)	0,0002
	Fe(II,III)	0,002
	HAO_3^{2-}	100
	CrO_4^{2-}	10
Дріжджі	Ефіри тиосульфокислот	1нг
	Елементоорганічні з'єднання Pb(II), Sn(II)	3 нг — 4мкг
Світні бактерії	АТФ	10-17— 10-15 М
Безхребетні		мкг/мл
Інфузорії	Ag(I) Hg(II)	0,01
	Cu(II)	0,05
	Фурфурол,	0,1
	формальдегід	0,05
Личинки комарів	Пестициди	0,006—5
ХРЕБЕТНІ		нг/мл
Амфібії	Cu(II)	0,06

Ростові реакції мікроорганізмів, що змінюються під дією різних хімічних сполук, застосовують в аналізі природних і стічних вод. З використанням *бактерій* і *дріжджів* розроблено дифузний метод виявлення в стічних водах фенолів, нафтопродуктів, фосфороорганічних сполук.

Надзвичайно високою чутливістю визначення ряду біологічно активних сполук відрізняється біолоюминесцентний метод, який базується на реакції окиснення киснем повітря субстрату люциферина, що каталізується ферментами

люциферазами, виділеними з різних видів морських світних бактерій і жуків-світляків. Поряд з люциферином і люциферазою для протікання зазначеної реакції необхідна аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), яка бере участь у численних метаболічних реакціях в організмі, будучи акумулятором енергії і її джерелом для самих різних процесів, що протікають у живій клітині. Вміст АТФ у тканинах, рослинних і живих клітинах свідчить про енергетичний стан клітин. При гнітючій або стимулюючій дії яких-небудь речовин на ріст мікроорганізмів вміст АТФ у них відповідно знижується або підвищується. Специфічність дії люциферази світляків стосовно АТФ, високий квантовий вихід реакції дозволили створити на цій основі високочутливі й селективні методи визначення АТФ, а також різних метаболітів, у процесі перетворення яких утворюється АТФ. Біолюмінесцентний метод визначення вмісту АТФ у живих (зростаючих або гинучих) клітинах використовують для експрес-визначення антибіотиків у крові, мікробних бактерій у сечі, вивчення ушкодження клітинних мембран і інших біохімічних аналізах і дослідженнях.

Мікроорганізми широко застосовують при контролі технологічних процесів промислового виробництва антибіотиків, вітамінів і амінокислот.

Слід зазначити ще один важливий аспект застосування мікроорганізмів у хімічному аналізі — концентрування й виділення мікроелементів з розведених розчинів. Споживаючи й засвоюючи мікроелементи у процесі життєдіяльності, мікроорганізми можуть селективно накопичувати деякі з них у своїх клітинах, очищаючи при цьому живильні розчини від домішок. Наприклад, цвілеві гриби застосовують для виборчого осадження золота із хлоридних розчинів.

Для кількісного та якісного визначення і моніторингу різноманітних біологічних сполук використовують біоаналітичні пристрої. У. Висока специфічність, чутливість, проста конструкція, швидка і дешева процедура вимірювання речовин, зумовлюють перспективність їхнього застосування в медицині, біотехнології, сільському господарстві, а також для контролю довкілля і якості харчових продуктів.

10.4 Методи і обладнання для виявлення патогенних мікроорганізмів, грибків та вірусів в робочій зоні.

Навколишнє повітря містить велику кількість мікроорганізмів, грибків та вірусів, різноманітних за своєю природою. Патогенна й умовно-патогенна мікрофлора, що знаходиться в повітрі, може викликати внутрішньовиробничу інфекцію.

Основною причиною високого рівня мікробного забруднення повітря виробничих приміщень є порушення санітарно-протиепідемічного режиму — погане прибирання приміщень, неякісна дезінфекція повітря, недотримання правил особистої гігієни персоналом; низька ефективність роботи вентиляційної системи; порушення гігієнічних вимог до планування виробничих приміщень тощо.

Для визначення рівня мікробного забруднення повітря використовують два методи: *аспіраційний* і *седиментаційний*. При відборі проби повітря на визначення рівня мікробного забруднення *необхідно дотримуватись таких*

обов'язкових умов: пробу повітря беруть не раніше ніж через 30 хв після прибирання приміщення, при цьому повинні бути закриті кватирки, двері, висота взяття проби повинна відповідати висоті робочого столу. Контроль вмісту мікроорганізмів у повітрі виробничих приміщень слід проводити під час виробничого процесу. Принцип методу полягає в седиментації (осіданні) мікрофлори, що знаходиться в повітрі, під дією сили ваги на поверхню живильного середовища. Цей метод використовують для орієнтовної оцінки мікробного зараження (контамінації) повітря виробничих приміщень, переважно в приміщеннях із підвищеним забрудненням повітря і в тих випадках, коли неможливо випробування аспіраційним методом (при використанні у виробництві вогнебезпечних чи вибухонебезпечних речовин). У виробничих приміщеннях контроль вмісту мікроорганізмів проводять переважно в тих робочих зонах, де знаходяться найбільш вірогідні джерела мікробного зараження повітря (місця з великою кількістю персоналу, підвищеним ризиком утворення пилу й т. д.), а також у зонах, де субстанції, допоміжні речовини та готовий продукт безпосередньо контактують із навколишнім середовищем. Посів здійснюють на відкриті чашки Петрі з Після 10 хв експозиції у відкритому стані чашки закривають і поміщають у термостат при певній температурі упродовж 5 діб.

Цей метод не дає повного уявлення про кількісний вміст мікроорганізмів. Це пов'язано з тим, що осідання мікроорганізмів залежить від швидкості руху повітря, яка може відрізнятися в різних точках приміщення. Крім того, при використанні цього методу погано вловлюються дрібно дисперсні фракції бактеріального аерозолі та при висіві однієї частки аерозолі, що містить декілька життєздатних мікроорганізмів, виростає тільки одна колонія, що занижує показники загального мікробного забруднення повітря. Тому седиментаційний метод є приблизним щодо оцінки реального ступеня мікробного зараження повітря приміщень. Проте він може служити для визначення мікробної зараженості повітря в динаміці, для оцінки ефективності протиепідемічних заходів.

Визначення мікробного забруднення повітря аспіраційним методом здійснюють за допомогою пробовідбірників інерційного типу – імпактора або приладу для бактеріологічного аналізу повітря (апарат Кротова). В основу дії приладів покладений принцип удару струменя повітря об поверхню живильного середовища, що міститься в чашці Петрі. При використанні апарата Кротова повітря за допомогою відцентрового вентилятора всмоктується через клиноподібну щілину, розташовану по радіусу над чашкою Петрі. Диск, на якому закріплена чашка, обертається зі швидкістю один оборот в секунду, внаслідок чого посів мікроорганізмів відбувається рівномірно по всій поверхні живильного середовища. Місце розташування та кількість точок взяття проб повітря визначають в залежності від розмірів приміщення (див. метод седиментації). Чашку Петрі з живильним середовищем поміщають на диск приладу, ретельно закривають кришку за допомогою затискачів, встановлених

на його корпусі. Прилад включають у мережу, за допомогою реометра встановлюють швидкість руху повітря — 25 л/хв.

Після взяття проби повітря чашки закривають кришками й поміщають у термостат. Живильні середовища, температурний режим і час інкубації посівів такі ж, як при дослідженні повітря методом седиментації. Отримані результати порівнюють з допустимими межами мікробної контамінації повітря даного приміщення

Таким чином, методи біотестування, які ґрунтуються на вивченні характеру зворотної реакції тест-організмів, мають такі характеристики: оперативність проведення; доступність і простота проведення досліджень; повторюваність і достовірність отриманих даних.

10. 5 Методологічні принципи і методи дослідження фізіології та психології праці

На психофізіологічний стан працюючих впливає цілий комплекс зовнішніх і внутрішніх факторів. До зовнішніх факторів належать кліматогеографічні, дійові, інформаційно-операційні, ситуаційні, тобто об'єктивні умови. До внутрішніх факторів належать функції, стану, властивості, якісні особливості організму і психіки людини, тобто суб'єктивні умови. Для деяких видів робіт характерні велика інформаційно-операційні навантаження з дефіцитом часу, збільшеною відповідальністю, малорухливим способом життя, високою емоційною напруженістю. Такі люди потребують додаткових психофізіологічних досліджень щодо можливості виконання певних видів робіт.

Людина у процесі праці діє як біологічний організм і як особистість. Як організм вона відчуває навантаження на органи й системи, напруження фізіологічних функцій, втому. Як особистість працівник реалізує свідомо поставлену мету, активізує пізнавальні процеси, виявляє волюві якості й творчі здібності, вдосконалює трудові процеси та умови праці, утверджує свій соціальний статус і розвиває творчий потенціал.

Функції людини як організму у процесі праці вивчає фізіологія праці, а функціонування її як особистості – психологія праці. Фізіологічні функції під впливом трудових навантажень, умов та організації праці зазнають певних змін, які можуть бути як сприятливими, так і несприятливими для організму. Тому предметом фізіології праці є життєдіяльність організму людини у процесі праці.

Основним завданням її є обґрунтування практичних заходів щодо підвищення працездатності, запобігання перевтомі працівників і створення умов оптимальної життєдіяльності з метою підвищення ефективності праці.

Предметом психології праці є психіка людини в умовах виробництва, закономірності функціонування та формування особистості у процесі праці. Основне завдання психології праці – вивчення потенційних можливостей психіки людини та оптимальна організація трудової діяльності з метою якомога повнішої реалізації творчого потенціалу працівника. Психологія праці вивчає також психологічні особливості різних видів трудової діяльності залежно від конкретних виробничих умов, знарядь і методів праці. Саме психологічні

особливості трудової діяльності зумовлюють ті чи інші вимоги до психічних процесів і властивостей працівника.

Фізіологія і психологія праці – наукові дисципліни, що виникли й сформувалися на стику наук про працю і наук про людину та особистість. Водночас фізіологія праці є частиною загальної фізіології, а психологія праці — частиною загальної психології. Тому основні методологічні принципи фізіології і психології праці визначаються відповідно загальною фізіологією та загальною психологією.

Фундаментальні методологічні принципи фізіології і психології праці такі:

- принцип нервізму – провідну роль в організмі відіграє нервова система;
- принцип єдності організму з навколишнім середовищем;
- принцип урівноваження – намагання організму встановити певні відношення з навколишнім середовищем;
- принцип цілісності організму – організм функціонує як єдине ціле, що забезпечується діяльністю нервової системи;
- принцип відображення у свідомості об’єктивної реальності;
- принцип суспільно-історичного детермінізму розвитку психіки й свідомості;
- принцип єдності свідомості та діяльності – свідомість утворює внутрішній план діяльності, її програму;
- принцип розвитку особистості в діяльності;
- принцип психічної регуляції.

В конкретних дослідженнях фізіологія і психологія праці як наука базується на таких загальнонаукових підходах:

- комплексності – фізіологія і психологія праці входить до комплексу суспільних, технічних та природничих наук, які вивчають трудову діяльність і людину;
- системності – визнаються зв’язки між сегментами системи, ієрархія їх рівнів та етапів розвитку, підпорядкованість принципам саморегуляції;
- особистісного – врахування соціально-психологічних та індивідуальних особливостей особистості;
- гуманізму – людина визнається найвищою цінністю;
- єдності наукового дослідження і практики організації трудової діяльності з урахуванням людського фактора.

Завдання фізіології і психології праці визначаються об’єктом і предметом дослідження – закономірностями функціонування людського фактора в процесі праці.

Основним завданням фізіології і психології праці є гуманізація праці. Під гуманізацією праці розуміють профілактику перевтоми, професійних захворювань, запобігання виробничому травматизму та професійній деформації працівника, підвищення змістовності праці, створення умов для всебічного розвитку особистості. Наукову основу гуманізації праці становлять такі знання:

- про закономірності життєдіяльності людського організму в процесі праці;
- рухову активність працівника;
- зміни працездатності і механізм втоми працівника під впливом різних виробничих і соціальних факторів;

– психофізіологічні принципи та критерії раціоналізації трудових процесів, операцій і рухів, робочої пози, режимів праці і відпочинку залежно від змісту, важкості та інтенсивності праці;

– динаміку психічних процесів, їх можливості та обмеження щодо сприймання й переробки інформації;

– особистісні властивості працівника та закономірності їх розвитку залежно від вибору професії та засвоєння трудових навичок і вмінь.

Завданнями фізіології і психології праці є також розробка практичних рекомендацій з таких питань:

– підвищення працездатності і профілактики перевтоми працівників;

– якомога повніше використання творчого потенціалу працівників;

– запобігання монотонності праці, можливості її збагачення;

– оптимізації виробничого середовища;

– нормування м'язових і нервово-емоційних навантажень;

– організації робочих місць і раціоналізації трудових процесів;

– проектування режимів праці і відпочинку;

– вдосконалення професійної орієнтації, професійного відбору й виробничого навчання;

– стимулювання трудової активності працівників на основі вдосконалення механізму мотивації.

Фізіологія і психологія праці справедливо вважається теоретичною основою організації праці, оскільки дає теоретичне обґрунтування таких її напрямків:

– поділ і кооперація праці;

– вдосконалення трудових прийомів і рухів,

– планування та організація робочих місць;

– методи виробничого навчання, формування трудових навичок і вмінь;

– розробка режимів праці і відпочинку;

– нормування праці;

– поліпшення умов праці;

– профорієнтація, вибір професії та розставляння кадрів;

– оплата й стимулювання праці;

– підвищення культури праці.

Досягнення фізіології і психології праці є базою для розвитку техніки, технології, економіки й організації виробництва. Так, технічні науки використовують дані фізіології і психології праці щодо антропометричних, біомеханічних та психофізіологічних особливостей людини під час проектування знарядь праці, створення засобів автоматизації та механізації трудових процесів. Технологічні науки, розробляючи технологічні процеси, керуються даними фізіології і психології праці для обґрунтування параметрів виробничого середовища з метою створення сприятливих умов для життєдіяльності працюючої людини.

Економічні науки, обґрунтовуючи ефективне поєднання факторів виробництва з метою створення конкурентоспроможної продукції на ринку,

керуються даними фізіології і психології праці під час встановлення рівня оплати праці згідно з витратами на відтворення робочої сили залежно від умов її використання, а також під час розробки норм і нормативів праці з огляду на нервово-психічні та м'язові навантаження на працівника.

Організація праці як колективної діяльності людей ґрунтується на врахуванні групових соціально-психологічних процесів, в основі яких лежать потреби, інтереси, мотиви, комунікації, соціальні норми, соціальний контроль, лідерство і підпорядкування.

Системний підхід до вивчення фізіологічних і психологічних закономірностей функціонування працівника у трудовій діяльності передбачає застосування різних методів дослідження, зокрема фізіологічних, психологічних, статистичних, математичних тощо.

Фізіологічні методи застосовуються для вивчення функціонального стану працівника та оцінювання реакції різних систем організму на виконання конкретної роботи.

Психологічні методи дають змогу простежити динаміку психічних процесів, оцінити рівень розвитку психічних властивостей особистості, провести психологічний аналіз діяльності.

Статистичні та математичні методи застосовуються під час обробки та аналізу результатів спостереження чи показників діяльності працівника, знаходження залежностей між тими чи іншими величинами.

До найпоширеніших фізіологічних методів належать методи дослідження функціонального стану центральної нервової системи, рухового апарату, м'язової сили й витривалості, дихання й газообміну, стану серцево-судинної системи, аналізаторів.

Найдоступнішими для вивчення центральної нервової системи працівника, зокрема мозкової його працездатності, в умовах виробництва є інтегральні методики, засновані на різних буквених і цифрових тестах. Серед тестів відомі буквені таблиці Бурдона, А. Г. Іванова-Смоленського, М. Н. Коновалова, а також цифровий тест Грюнбаума, цифрова таблиця К. К. Платонова, кільця Ландольта. Мозкова працездатність за цими тестами оцінюється врахуванням помилок і затрат часу на виконання завдання.

Для оцінювання функціонального стану нервової системи застосовуються також методики вимірювання прихованого часу рефлексорних реакцій. Однією з таких методик є сенсомоторна аналізаторна рефлексометрія. Відповідні вимірювальні прилади називають хронорефлексометрами. На дію того чи іншого подразника (звук, світло, колір) працівник реагує певним способом, а відліковий пристрій фіксує час рухової реакції. При цьому може вивчатися час простої реакції або час реакції розпізнавання та вибору.

Проста реакція — це реакція на один відомий сигнал. Реакція розпізнавання полягає в реагуванні на один з двох або кількох сигналів. Реакція вибору характеризується тим, що на кожний сигнал людина відповідає певною дією. Збільшення часу реакції свідчить про зниження працездатності.

Біоелектричну активність головного мозку вивчають методом електроенцефалографії. Переважання високочастотних коливань вказує на процес збудження в корі головного мозку, спричинений психофізіологічним напруженням під час роботи.

Руховий апарат працівника вивчається методами тремометрії, координатометрії, динамометрії, ергографії і та ін.

Тремометрія полягає в реєстрації мимовільних коливань окремих ланок тіла працівника за допомогою спеціальних приладів — так званих тремометрів. Вираженість тремору оцінюється частотою дотиків стрижня до металічного кільця за одиницю часу та амплітудою. Нормальними вважаються частоти тремору від 2 до 23 Гц. М'язовий тремор використовується як показник втоми. Координатометрія — це реєстрація мимовільних відхилень від певної точки або лінії, якої працівник має додержувати. Відповідний засіб вимірювання називають координометром.

Для визначення сили й витривалості окремих м'язових груп застосовується динамометрія. Основними приладами для вимірювання м'язової сили є кістевий і становий динамометри.

М'язова витривалість, що характеризується тривалістю витримування певного дозованого зусилля або зниженням сили за певний відрізок часу, вимірюється динамометром Розенблата.

Для реєстрації виконання дозованої фізичної роботи окремими руховими ланками до появи втоми застосовуються ергографи (кістеві, плечові, ніжні). Ергографи дають змогу записати криву м'язової втоми працівника.

Стан серцево-судинної системи працівників досліджують методом пульсометрії та вимірювання артеріального кров'яного тиску. Пульс можна виміряти пальпаторним способом, а тиск — тонометром за методом Короткова. Розрахунками визначаються показники ударного та хвилинного об'єму крові, середньодинамічний тиск і т. ін.

Функціональний стан органів дихання працівника вивчається методами пневмографії і спірометрії. За допомогою пневмографа фіксуються дихальні рухи грудної клітки, а спірометром вимірюють дихальний об'єм, життєву місткість легень. Маючи такі дані, обчислюють хвилинний обсяг дихання. За змінами частоти й глибини дихання можна оцінити важкість фізичної роботи. Коли відома частота дихання, за емпіричними формулами розраховують затрати енергії на виконання роботи.

Основними психологічними методами, що застосовуються у психології праці, є спостереження, опитування, тести та експеримент.

Мета спостереження — виявити професійно важливі особливості психічних процесів, вивчаючи й порівнюючи зовнішні прояви діяльності людини та результати її праці. Спостереження доповнюється об'єктивним реєструванням досліджуваних процесів. Ідеться про фотографію робочого дня, хронометраж, визначення латентних (прихованих) періодів різних сенсомоторних реакцій. Важливе значення під час спостережень має аналіз помилкових дій працівника.

Опитування (усне, письмове, вільне, стандартизоване), що базується на отриманні відповідей на поставлені запитання, має допоміжне значення у психологічному вивченні діяльності. Для точної кількісної або якісної характеристики психічних процесів, оцінювання поведінки працівників використовуються тести.

Тести — це спеціалізовані методи психологічного діагностичного дослідження. Вони поділяються на тести-опитувальники і тести-завдання. Перші містять запитання, відповіді на які дозволяють зробити висновки про психологічні якості працівника. Другі містять серію спеціальних завдань, за результатами виконання яких оцінюється рівень розвитку того чи іншого психічного процесу. Наприклад, увагу вивчають за допомогою червоно-чорних таблиць Шульте–Платонова, методом додавання чисел з переключенням, методом «переплутаних ліній», а пам'ять — методом утриманих членів ряду, методом тотожних рядів тощо. При цьому фіксуються час і якість виконання тестового завдання.

Одним з найпродуктивніших методів вивчення трудової діяльності є природний експеримент. При цьому працівник не знає, що він є об'єктом дослідження. Вивчатися в такому разі можуть зміни у структурі діяльності, робочій позі, емоційні стани, реакції на зовнішні подразники, мотиви і та ін., що дозволяє оцінити роль цих факторів в організації праці.

10.6 Оцінка мозкової працездатності і прихованого часу рефлексорних реакцій

Однією з найбільш інформативних методик оцінки функціонального стану людини є визначення часу латентного періоду простої глядацькомоторної реакції (ПГМР), що характеризує тимчасові показники нервових процесів, які є основними в психомоторних діях людини.

Проста сенсомоторна реакція реалізується через формування функціональних системи, робота якої залежить від узгодженості, синхронності тимчасових і просторових параметрів цієї системи і збіги ритмів збудження в нервових клітинах.

Час реакції — інтервал між початком пред'явлення подразника і початком відповідної реакції, зазвичай рухової. Для пояснення мозкових процесів, які обумовлюють час реакції, використовується поняття «латентний період». *Латентний період* — характеристика психофізіологічного процесу, яка являє собою час між початком дії подразника і виникненням відповідної реакції. Величина латентного періоду обумовлена здійсненням фізико-хімічного процесу в рецепторі, проходженням нервового імпульсу по провідних шляхах, аналітико-синтетичної діяльністю в структурах головного мозку і спрацьовуванням м'язів. За своєю величиною латентний період може істотно змінюватися в залежності від модальності й інтенсивності подразника, від рівня складності і автоматизованості реакції, від функціональної готовності нервової

системи. Час реакції на стимул не може бути нижче певного фізичного межі, або «нескоротного мінімуму», який складає близько 100 мс.

На сьогоднішній день в якості найбільш використовуваного і об'єктивного методу визначення функціонального стану ЦНС в психофізіології навчальної та професійної діяльності використовується варіаційна хронорефлексометрія, в основі якої лежить статистичний аналіз латентних періодів простої сенсомоторної реакції. Відносна простота цієї методики, зручність її застосування в природних умовах, практична відсутність впливу фактора тренуваності дають можливість використовувати її як експрес-метод в прикладних дослідженнях з оцінки функціональних станів людини.

При зниженні функціонального стану організму час окремих реакцій значно збільшується. Вважається, що варіаційні характеристики часових показників рухової реакції відображають імовірісно-статистичний принцип роботи мозку. Форма розподілу послідовних значень часу ПГМР і положення варіаційної кривої в системі координат варіюють відповідно до зміни функціонального стану центральної нервової системи (ЦНС). Це відповідність дозволяє визначати три кількісних критерії, що відображають різні сторони функціонального стану ЦНС, а також рівні працездатності.

Перший критерій - функціональний рівень системи (ФРС). Його величина визначається головним чином абсолютними значеннями ПГМР, тобто становищем варіаційної кривої щодо абсциси.

Другий критерій – стійкість реакції (СР). Величина цього показника тим більше, чим менше варіабельність значень ПГМР, тобто він орієнтований на ординату. Оскільки різноманітність значень ПГМР пов'язано з безперервними флуктуаціями станів ЦНС, показник СР розглядається як критерій стійкості станів ЦНС.

Третій критерій – рівень функціональних можливостей (РФМ) – є найбільш повною характеристикою стану ЦНС і дозволяє судити про її здатність формувати і досить довго утримувати відповідну функціональну систему.

Таким чином, на основі цих фундаментальних теоретичних знань фізіології та психології праці вирішуються прикладні проблеми фізіології і психології праці, пов'язані з психофізіологічним обґрунтуванням організації конкретної праці та соціально-психологічних аспектів життєдіяльності працівників. Ефективне вивчення функціонального стану працівника, його працездатності і втомлюваності чи професійної придатності можливе за умови розумного поєднання різних методів дослідження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Конституція України, прийнята Верховною Радою України 28 червня 1996 р.
2. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» від 25.06.91.
3. Закон України «Про охорону праці» від 21.11.2002.
4. Закон України «Про охорону здоров'я» від 31.12.92.
5. Закон України «Про пожежну безпеку» від 17.12.93 р.
6. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р.
7. Закон України «Про використання ядерної енергії і радіаційної безпеки» від 8.02.95р.
8. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 22.09.1999 р.
9. Бабічев В. В., Сорокін Г. Ф. Охорона праці та технічна безпека. – Київ, 1996. – 224 с.
10. Бедрій Я. І., Джигерей В. С., Кидасюк А. І. та ін. Охорона праці: Навч. посібник. – Львів: Афіша, 1997. – 258 с.
11. Бедрій Я.І. Охорона праці: Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2002.-322с.
12. Безопасность производственных процессов: Справочник / Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с.
13. Беликов А. С., Касьян А. И., Дмитрюк С. П. и др. Основы охраны труда. – Днепропетровск: Журфонд, 2007. – 494 с.
14. Гандзюк М. П., Желібо Е. П., Халимовський М. О. Основы охорони праці: Підручник. – Київ: Каравела, 2005. – 393 с.
15. Геврик Є. О., Пешко Н. П. Гігієна праці на виробництві: Навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. – Київ: Ельга Ніка Центр, 2004. – 276 с.
16. Гігієнічна класифікація умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. – Київ: МОЗ України, 1998. – 34 с.
17. ГОСТ 12.0.003-74 Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
18. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
19. ГОСТ 12.1.006-84. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
20. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
21. ГОСТ 12.2.032-78. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
22. ГОСТ 12.2.033-84. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.
23. ГОСТ 12.2.049-80. Оборудование производственное. Общие эргономические безопасности.
24. Грибан В. Г., Негодченко О. В. Охорона праці: навч. посібник. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Г. Грибан, О. В. Негодченко — Київ: Центр учбової літератури, 2009. — 280 с.
25. Долин П. А. Справочник по технике безопасности. – М., 1992.

26. ДСН 3.3.6-039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
27. ДСН 3.3.6-037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
28. ДСН 3.3.6-042-99. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
29. ДСТУ 2272-93. Пожежна безпека. Терміни та визначення.
30. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.
31. ДСТУ 2300-93. Вібрація. Терміни та визначення.
32. ДСТУ 2325-93. Шум. Терміни та визначення.
33. ДСТУ 3038-95. Гігієна. Терміни та визначення основних понять.
34. ДСТУ 3675-98. Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробовувань.
35. Желібо Е. Н., Заверуха Н. В., Зацерний В. В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник/ За редакцією Е. П. Желібо, В. М. Пічі. – Київ: «Каравела», Львів: «Новий світ - 2000», 2001. – 320с.
36. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці: Підруч. – Львів: Афіша, 2002. – 318 с.
37. Виробнича санітарія: Навч. посіб./Ткачук К. Н., Каштанов С. Ф. Зацерний В. В., Ткачук К. К. – Київ: НТУУ»КПІ», 2009. – 323 с.
39. Законодавство України про охорону праці: У 4-х томах. – Київ, 1995.
40. Норми пожежної безпеки України. 2002.
41. Основи охорони праці. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. / За ред. проф. Б. М. Коржика. –Харків: ХНАМГ, 2009. – 105с.
42. Охорона праці в Україні. Нормативна база./Роїна О. М. – Київ: КНТ, 2007. –548 с.
43. Охрана труда в электроустановках / Под ред. Князевского Б. А. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 376 с.
44. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацерний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. — Київ.: Основа, 2006 — 448 с.
45. Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Постанова Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. №1112.
46. Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В. Гігієна праці та виробнича санітарія. – Київ, 1997.
47. Ярошевська В. М., Чабан В. Й. Охорона праці в галузі. – Навчальний посібник. – Київ: Професіонал, 2004. – 288 с.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Заїченко Віктор Іванович
Ткаченко Ірина Олександрівна

КУРС ЛЕКЦІЙ
з дисципліни

**«ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
АТЕСТАЦІЇ ТА ПАСПОРТИЗАЦІЇ РОБОЧИХ
МІСЦЬ В ГАЛУЗІ»**

*(для студентів 5 курсу денної і 6 курсу заочної форм навчання
спеціальності 263 – Цивільна Безпека)*

Відповідальний за випуск *Н. В. Хворост*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2015, поз. 71 Л

Підп. до друку 23.06.2015 р.
Друк на різнографі.
Тираж 50 пр.

Формат 60×84/16
Ум. друк. арк. 9,6
Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017 р.